Un Capitaine du 42è d'Infanterie à Belfort écrivit à l'auteur qu'il avait essayé simplement de faire marcher ses hommes rangés d'après la taille selon les règlements, mais les petites tailles - en avant - que le résultat avait été si bon, d'accord avec les prévisions de l'auteur, qu'il rangeait ainsi sa compagnie chaque fois qu'il avait à lui demander un effort et qu'il était libre d'agir ainsi - qu'il en était enchanté et ses hommes également.

Mais une expérience complète du système proposé a été faite à Nancy, au 79e d'Infanterie, par Monsieur le Médecin Directeur du 20ème Corps d'Armée, comme il ressort d'une circulaire relative à la progression de l'entraînement des pelotons de malingres dans le 20e Corps.

Voici un extrait communiqué à l'auteur par M. le Médecin-Major de 1ère Classe, Simon, à Rouen.

Toutes les prévisions de l'auteur relatives aux effets de son système sont ainsi vérifiées expérimentalement.

Voici l'extrait en question littéralement reproduit :

Nancy - Octobre 1906.

.... " Pour les marches et les manoeuvres, les hommes étaient rangés dans le peloton, d'après la longueur de leurs jambes, les jambes courtes en avant. Cette disposition offrait sur le placement ordinaire des hommes, par rang de taille quelques avantages appréciables.

" I°. - Diminution considérable de fatigue pour les hommes petits : ceux-ci étant placés en tête réglaient l'allure et n'étaient plus astreints à suivre difficilement les grands.

" Etant généralement mieux doués pour la marche, ils pouvaient prendre sans peine une allure plus vive, et cela avec plus de régularité que les hommes grands. Ceux-ci, de leur côté, en queue, pouvaient adopter sans effort un pas légèrement raccourci et serrer les files plus facilement en cas de besoin.

2°. - Les hommes d'une même file faisant des pas égaux et des mouvements en harmonie avec ceux des voisins, l'alignement des files était mieux assuré et la marche plus aisée, plusieurs files pouvant même marcher à l'unisson, d'où plus d'ordre, plus de parallélisme et d'espacement régulier entre les files de peloton et, par suite, moins d'allongement de la colonne.

" Les hommes du peloton s'en rendirent parfaitement compte et préféraient cette disposition par longueur des jambes, courtes en avant, au placement réglementaire par tailles . "

----

in Revue d'Infanterie T. 38. (1905).

N O T E S

relatives au Mémoire de M. MANOUVRIER et au contrôle expérimental de ses conclusions.

Monsieur le Ministre de la Guerre ETIENNE exprima à l'auteur sa satisfaction et promit de s'occuper de la question.

Seul résultat connu ; Le Mémoire (tiré à part) fut autorisé par une Commission ministérielle pour les Bibliothèques régimentaires.

Notice favorable et très élogieuse publiée dans la Revue d'Artillerie (Nov. 1906) .

Après exposé de la question :

......" Cette proposition est trop logique et trop séduisante pour ne pas être examinée sérieusement à une époque où il importe plus que jamais de tirer du moteur humain son maximum de rendement. On ne pourrait du reste savoir trop de gré à l'auteur d'avoir mis ainsi la science anthropologique au service de l'art militaire et cherché à résoudre par des procédés rigoureux des problèmes que l'on a trop souvent l'habitude de solutionner au sentiment".

Parmi les appréciations reçues d'officiers français, celle du général BONNAL :

....." Votre Mémoire ne laisse rien à désirer comme démonstration."

Appréciation d'un officier de l'Etat-Major Belge, le Cte FASTREZ, à Anvers :

..... " Vous avez nettement déterminé la cause la plus importante - et de loin - de l'allongement des colonnes en marche et des à-coups qui, venant à chaque instant briser l'automatisme nécessaire dans les longues marches, augmentent considérablement la fatigue : une expérience de 20 années m'a permis de m'en rendre compte.

..... " Il est difficile, parfois, d'obtenir des réformes, même quand la nécessité, comme c'est le cas ici, en est brillamment démontrée. C'est surtout difficile quand on a à vaincre la tradition.

" Cependant, j'ai le vif espoir que vos idées triompheront bientôt ..... en France du moins, où l'on est toujours à l'avant-garde sur la route du progrès.

" Les autres pays suivront et, plus encore peut-être que vous ne le pensez, permettez-moi de parler à coeur ouvert, vous aurez été le bienfaiteur des soldats . "

L'auteur a eu connaissance de deux essais d'application tentés isolément par des officiers dans la mesure où cela leur était possible.

Une Application anthropologique à l'Art militaire

LE CLASSEMENT DES HOMMES ET LA MARCHE

DANS L'INFANTERIE

PAR

LE Dr L. MANOUVRIER
DIRECTEUR A L'ÉCOLE DES HAUTES ÉTUDES
SOUS-DIRECTEUR DE LA STATION PHYSIOLOGIQUE DU COLLÈGE DE FRANCE

(Extrait de la *Revue d'Infanterie*, T. 38, 1905).



PARIS
HENRI CHARLES-LAVAUZELLE
Éditeur militaire
10, Rue Danton, Boulevard Saint-Germain, 118

(MÊME MAISON A LIMOGES)

Au
Royal Anthropological Institute
en respectueux hommage
L Manouvrier

UNE APPLICATION ANTHROPOLOGIQUE A L'ART MILITAIRE

LE CLASSEMENT DES HOMMES ET LA MARCHE

DANS L'INFANTERIE

Une Application anthropologique à l'Art militaire

5.

LE CLASSEMENT DES HOMMES ET LA MARCHE

DANS L'INFANTERIE

PAR

Le Dr L. MANOUVRIER

DIRECTEUR A L'ÉCOLE DES HAUTES ÉTUDES

SOUS-DIRECTEUR DE LA STATION PHYSIOLOGIQUE DU COLLÈGE DE FRANCE

(Extrait de la *Revue d'Infanterie*, T. 38, 1905).





PARIS

Henri CHARLES-LAVAUZELLE

Éditeur militaire

10, Rue Danton, Boulevard Saint-Germain, 118

(MÊME MAISON A LIMOGES)



INTRODUCTION

Les sciences qui ont fourni le plus d'applications à l'art militaire sont sans contredit les sciences mathématiques et physico-chimiques. Relativement avancées, ainsi que de nombreux arts qui s'y rattachent très étroitement, elles sont aptes à diriger notre action sur la matière brute avec une précision que ne comporte guère l'action sur les êtres organisés.

Les sciences biologiques, cependant, n'ont pas été sans fournir des applications nombreuses et fort importantes dans des armées composées, en somme, d'hommes et de chevaux. En cette matière vivante, l'instruction scientifique appartient à peu près exclusivement, comme en d'autres matières, à un corps spécial, et l'on peut dire que les médecins militaires se sont montrés, eux aussi, à la hauteur de leur tâche pour toutes les applications scientifiques qui dépendaient de leur initiative ou de leur influence.

Leurs attributions ne manqueront pas de s'élargir au bénéfice de l'art militaire à mesure que progressera la science anthropologique dont ils sont, dans l'armée, les représentants.

Aujourd'hui, en dehors de la thérapeutique et de l'hygiène, le savoir des médecins au sujet des différences qui existent entre les hommes n'est pas utilisé autant qu'il pourrait l'être. Il l'est, toutefois, pour le recrutement et peut-être pour le classement des recrues dans les diverses armes. Les médecins élimi-

nent ou ajournent les conscrits malades, infirmes, gravement difformes ou débiles, résidu énorme et qui le serait bien plus encore s'il ne fallait pas, bon gré mal gré, verser dans l'armée un certain contingent.

Des hommes déclarés bons pour le service, les deux cinquièmes, on ne l'ignore pas, ne seront pas seulement capables, au jour de la mobilisation, d'arriver devant l'ennemi. Cette misérable portion n'en partira pas moins presque tout entière, et les terribles conséquences de ce fait prévu semblent être inéluctables. On n'espère pas assurer la qualité des hommes avec autant de précision que celle des fusils ou de la poudre. Et cependant l'exacte prévision de cette perte initiale n'était pas le seul progrès à réaliser en pareille matière par une stratégie scientifiquement traitée.

Une telle prévision n'est, en somme, qu'une constatation chiffrée d'inhabileté. Comme tant d'autres *n* %, celui du déchet des effectifs sera déjà réduit sûrement par la sélection quotidienne opérée dans les régiments. Il pourrait l'être dans une proportion inespérée, sans qu'il fût nécessaire pour cela de réduire les contingents, si l'on mettait autant de soin dans l'étude des soldats que l'on en met dans celle du matériel. L'observation des hommes par les officiers, combinée avec les connaissances spéciales des médecins, serait parfaitement capable de réaliser, par divers classements, de grands progrès stratégiques. Mais il s'agit là de réformes dont la complexité demanderait l'intervention préalable des plus hautes compétences et autorités militaires.

Il s'agira ici d'une question d'un ordre très différent. L'application scientifique proposée découle de données très nettes, ne laissant aucune place aux erreurs

d'appréciation ni aux complications imprévues. Elle serait aussi simple et aussi peu troublante que possible, pourrait être réalisée en un jour dans tous les régiments d'infanterie, produirait ses effets immédiatement et n'entraînerait aucune dépense d'argent. Le surcroît de travail qu'elle imposerait aux médecins militaires ne serait que de quelques heures une fois pour toutes et serait agrémenté par l'intérêt que présente pour eux la considération des proportions du corps.

Améliorer le fonctionnement d'une machine, c'est aussi augmenter son rendement et, en général, alléger le travail de ceux qui s'en servent. Il est assez rare que l'on puisse le faire dans des conditions aussi peu onéreuses; mais on ne s'étonnera pas que l'amélioration proposée ici soit quand même assez importante; car il ne s'agit de rien moins que des jambes du soldat, chose qui méritait assurément autant d'attention dans l'infanterie que les affûts dans l'artillerie.

Actuellement, les fantassins sont rangés dans chaque section d'après leur taille avec précession des grandes tailles. Il en résulte de très graves inconvénients sans compensation.

La réforme proposée consisterait simplement à ranger les fantassins, dans chaque section, d'après la longueur de leurs jambes avec précession des courtes jambes.

Les résultats de notre étude seront les suivants :

Suppression d'une cause continue de fatigue et d'ennui dans les marches;

Facilitation de l'alignement des files dans la marche en colonne ou en bataille, d'où allégement de la surveillance et de l'instruction;

Explication complémentaire de l'allongement des

colonnes en marche et légère possibilité probable d'accélérer la vitesse d'écoulement des troupes marchant sur une même route;

Facilitation de la marche au pas cadencé et détermination des cas où elle est utile.

Les questions touchées sont loin d'être neuves, comme on le voit. Elles se rattachent d'ailleurs à ce capital problème de la stratégie : amener au but plus rapidement un plus grand nombre d'hommes en meilleur état.

Le premier des résultats énoncés ci-dessus est de beaucoup le plus important.

Au point de vue stratégique, il concerne l'économie de la quantité d'énergie disponible dans une troupe.

Si on le considère par son côté humanitaire ou philanthropique, qu'il m'est très agréable d'envisager, on ne trouvera pas indigne d'attention la possibilité de diminuer, fût-ce dans la plus faible mesure, la fatigue du soldat. Cette fatigue est inévitable dans les longues marches et nul ne saurait y échapper, tant les causes en sont nombreuses. Elle se combine d'ailleurs avec les souffrances variées, aux pieds surtout, qu'éprouve toujours plus ou moins le fantassin pesamment chargé. Celles-ci, au degré que l'on peut dire normal, doivent être incluses dans la fatigue telle que nous l'envisageons ici. On y peut inclure aussi la dépression morale qui résulte de l'épuisement nerveux déterminé tant par la souffrance que par des efforts trop longtemps réitérés.

Il y a des fatigues que néglige presque un soldat un peu endurci et courageux, tant elles sont banales. Elles sont aussi vite oubliées que réparées. Mais il y a un degré de fatigue que n'oublient jamais ceux qui l'ont une fois éprouvé. C'est celui qui terrasse ou

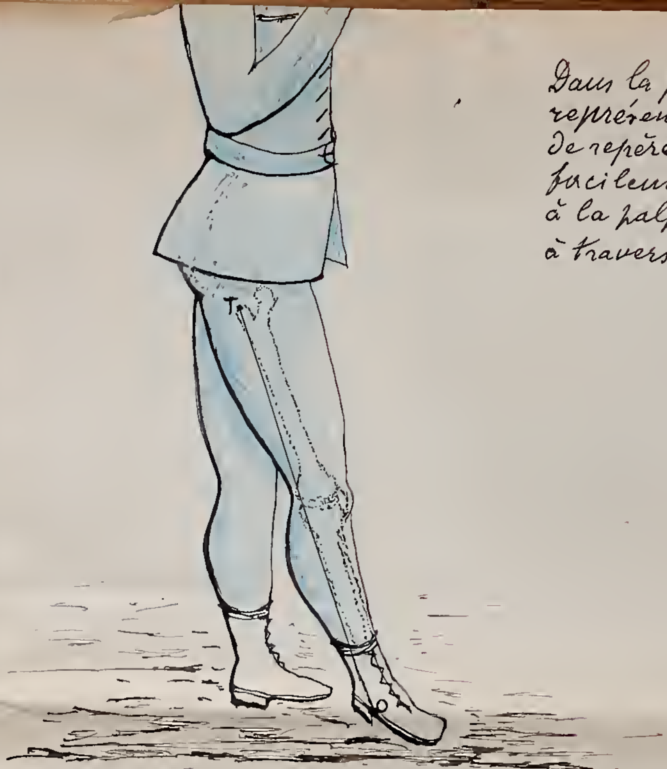
De même, dans la 2e section d'une Compagnie formée des escouades 5e 6e 7e et 8e, celles-ci prendront les Nos 8 7 6 5 et ainsi de suite.

C'est une conséquence de l'inversion de l'ordre actuel des escouades puisque les hommes à jambes courtes doivent précéder les hommes à ~~longues~~ jambes plus longues.

Dans le nouveau rangement la taille s'élèvera en moyenne de la gauche à la droite de chaque section mais sans que, dans une même section les hommes soient alignés individuellement suivant leur taille.

5. — Les caporaux devront être mesurés comme les simples soldats et quelques uns devront changer d'escouade, car il importe qu'un caporal à longues jambes ne marche pas avec une escouade à jambes courtes, ou qu'une escouade à jambes longues soit commandée ou influencée dans la marche par un caporal à jambes courtes. Mais ces permutations de caporaux pourront aisément se faire sans changement de section en général et toujours sans changement de Compagnie.

6. — Il arrive parfois qu'une colonne est mise en marche la gauche en tête. En ce cas, pour



Dans la position ici représentée, le point de repère T est très facilement accessible à la palpation — même à travers le vêtement.

Point T. Sommet du Grand Trochanter

— O. Point situé immédiatement en avant du talon sur la rainure qui sépare la semelle du dessus du soulier.

Ligne droite TO = Longueur du membre inférieur.

Le soldat est appuyé seulement sur sa jambe gauche, le pied droit étant appliqué à plat sur le sol, et la jambe droite non fléchie, la pointe du pied droit tournée en dehors dans une direction à peu près perpendiculaire à celle du pied gauche

Quant aux différences de taille ordinaires entre voisins elles seront très nombreuses sans être choquantes. Leur raison d'être étant connue, elles montreront simplement combien devait être gênant et nuisible le rangement réformé.

8. — Il peut arriver que certains hommes, par suite d'une habitude invétérée ou d'une particularité de conformation, tendent invinciblement à faire des pas d'une longueur en disproportion avec celle de leurs jambes. En pareil cas bien constaté, le chef de section pourra sans inconvénient attribuer à un soldat la place et le numéro de jambes convenables en inscrivant ce numéro approprié suivi de la lettre C (choix) dans le livret individuel.

9. — Le nouveau rangement remplace les mauvais effets de l'ancien par de bons effets automatiquement, sans aucune instruction nouvelle à donner aux hommes et sans que les gradés aient besoin de s'en occuper et sans surveillance. Il s'ensuivra donc, avec moins de fatigue et d'ennui un rendement supérieur.

10. — On peut prévoir l'abandon de toutes les précautions réglementaires et vaines à la guerre, relatives à l'allongement des colonnes et à la régularité de leur progression. L. Manouvrier

membre honoraire du R. Anthr. Institute.

Indications relatives à l'application du rangement physiologique des soldats d'infanterie.

---

1 — Il s'agit simplement de substituer, dans chaque section, au rangement actuel d'après la taille (height) ~~\[illegible\]~~ décroissante le rangement d'après la longueur des jambes croissante de droite à gauche.

2 — Ce changement rationnel améliore considérablement la marche des colonnes d'infanterie sans rien déranger dans l'organisation ni dans la composition des régiments, bataillons, compagnies et sections.

3 — Quelques modifications seulement dans les escouades, qui conserveront cependant à peu près leur composition.
Chaque escouade n'aura guère qu'à échanger quelques hommes (de 1 à 4) avec l'escouade voisine. Les autres hommes n'auront qu'à changer de rang dans leur escouade.

4 — Les numéros des escouades, dans chaque section, seront à intervertir si l'on veut qu'ils restent d'accord avec l'ordre de droite à gauche.. Ainsi dans la 1re section formée des 1re, 2e, 3e et 4e escouades ces escouades deviendront les 4e 3e 2e 1re

force à quitter les rangs le soldat le plus énergique, dont les forces et le courage ont fini par s'épuiser, souvent après de longues et cruelles heures de lutte, et quand il ne lui restait plus que très peu de chemin à faire. Le traînard peut reparaître rapidement dans sa compagnie, mais il arrive aussi qu'on ne le revoie plus; et c'est par centaines qu'un régiment en campagne sème ainsi des hommes le long des routes. Il perd généralement plus d'hommes ainsi que par le feu de l'ennemi.

On ne saurait donc attacher trop d'importance à tout moyen qui aurait pour effet d'atténuer la fatigue et de la retarder, même dans une faible mesure. Que le soldat souffre un peu plus ou un peu moins, un peu plus tôt ou un peu plus tard, cela n'importe pas moins au point de vue stratégique qu'au point de vue humanitaire.

Et si, pour chaque fantassin, le degré et la durée des fatigues qu'il devra supporter dans toutes ses marches militaires peuvent être diminués seulement *un peu*, la multiplication de ce peu par le nombre d'hommes soulagés et le nombre de marches représentera l'épargne d'une telle quantité de souffrance que le côté stratégique de la question paraîtrait presque négligeable comparativement à son côté philanthropique.

Parmi les résultats annoncés, ceux qui concernent l'instruction et les exercices en temps de paix n'ont qu'une importance secondaire. Toutefois, la réduction de la durée du service militaire doit faire apprécier davantage tout ce qui facilite la tâche des instructeurs et celle du soldat, sans préjudice pour la valeur de celui-ci comme combattant.

Tous les résultats énumérés plus haut sont d'ailleurs superposables et constituent un pur bénéfice à

obtenir absolument sans frais, sans peine et sans le moindre inconvénient. Mais si mince que soit la réforme à effectuer, elle constitue une innovation et la renonciation à un usage invétéré, deux choses qui demandent toujours un certain effort. C'est pourquoi il était utile d'insister un peu sur l'intérêt des résultats à obtenir.

Dans les démonstrations qui suivent seront énoncés un certain nombre de détails relatifs à la marche en colonne, parmi lesquels les militaires trouveront peut-être quelques inexactitudes provenant de modifications plus ou moins récentes. Mes observations de ce côté datent en effet de la guerre de 1870-71, pendant laquelle, comme soldat, caporal ou sous-officier dans un régiment de ligne, j'ai fait en colonne un millier de kilomètres environ. C'est donc par expérience et nullement d'après des considérations théoriques que je parle de ce qui se passe dans les marches militaires en campagne. Plus récemment, comme médecin de la réserve ou comme simple spectateur, je n'ai pu observer que des marches relativement douces et régularisées quant à l'allongement des colonnes. Mais des témoignages très compétents m'assurent que, dans les marches un peu pénibles des grandes manœuvres, les desiderata dont il sera parlé plus loin sont à peine moins sensibles qu'autrefois.

Quant au présent travail, il a été fait, pour la partie physiologique et expérimentale, à la Station physiologique du Collège de France (1).

Ayant eu l'honneur de seconder pendant plusieurs

---

(1) Située au Parc des Princes, sur un terrain concédé par la ville de Paris, et entretenue en partie par une subvention municipale.

années, dans ce laboratoire, le regretté maître qui l'illustra par tant de précieuses recherches, je tiens à rappeler ici une précédente application scientifique à l'art militaire qui eut aussi là son origine. Le *tracteur élastique* inventé et proposé par Marey en 1884, et depuis longtemps en usage dans plusieurs armées étrangères, a été adopté en 1904 par l'artillerie française. Cet instrument, très simple et peu coûteux, économise l'effort des chevaux principalement dans les démarrages difficiles. Il est à souhaiter que l'adoption de la réforme ici proposée, qui doit avoir pour effet, sans frais ni peine, le soulagement de millions d'hommes, ne soit pas aussi tardive.

---

31 I 1914

École Pratique des Hautes Études
Laboratoire d'Anthropologie
à l'École Pratique de la Faculté de Médecine
PARIS

Cher Président Keith

Votre aimable lettre m'est enfin parvenue après m'avoir mal suivi dans un court voyage en province. C'est un énorme retard que je regrette beaucoup, infiniment.

J'ai été très heureuse d'apprendre que ma réponse à votre première lettre a été accueillie avec plaisir par le Conseil du Royal Anthropological Institute, de même que la lecture de la vôtre fut accueillie par la Société de Paris avec des applaudissements unanimes et son insertion dans les Bulletins fut demandée ainsi que celle de ma réponse, sous la réserve de votre consentement.

Mais n'ayant pas gardé le texte exact de ma réponse j'avais pu seulement en indiquer le sens. Je me

trouve heureusement tiré d'embarras par votre dernière lettre qui implique votre consentement et d'après laquelle je trouverai dans Man le texte exact de ma propre lettre.

Je regrette seulement de n'avoir pas prévu la publication de celle-ci de façon à exprimer mieux les sentiments que vous m'avez si courtoisement procuré l'occasion de manifester. Je vous en remercie une fois de plus.

Permettez moi maintenant de vous parler du perfectionnement militaire dont j'ai démontré la nécessité en 1905 dans un mémoire publié dans la Revue d'Infanterie et dont je vous envoie deux exemplaires en hommage au Royal Anthropological Institute et à son Président

J'y joins un résumé publié dans la Revue de l'Ecole d'Antibes. et dont la lecture est suffisante, ainsi que quelques appréciations militaires.
Il s'agit de réformer un vieil usage en apparence inoffensif mais en réalité très pernicieux qui est un véritable contre-sens anatomique et physiologique, entraînant beaucoup de fatigue et d'ennui pour les soldats dans les longues marches de guerre et une déperdition d'énergie physique et morale qui est une très grosse faute stratégique.
Cet usage consiste à ranger les fantassins d'après leur taille (height) sans s'occuper de la longueur de leurs jambes.
Il est aggravé beaucoup par cet autre usage qui consiste à faire marcher les hommes grands devant les petits.
Une machine montée dans des conditions aussi irrationnelles refuserait tout service. Pour qu'un

bataillon persisterait quand même à marcher en colonne il faut des efforts, de la souffrance, des précautions réglementaires, de la surveillance continuelle, un dressage pénible toutes choses qui sont de simples palliatifs efficaces en temps de paix mais absolument vains et payés très cher en temps de guerre.

Tous les officiers de troupes reconnaissent l'évidence de mes démonstrations à ce sujet, et les expériences faites dans l'armée française, malgré leur exiguité imposée par la rigueur des règlements, ont été confirmatives de mes conclusions.

Mais la question est restée négligée entièrement par l'Administration Militaire pendant la paix — et bien que la réforme à faire n'entraîne aucune dépense d'argent et de temps, il existe malheureusement en France un prétexte pour ne rien faire : c'est que les nouvelles recrues se trouvent toutes incorporées dans les formations anciennes soumises aux anciens usages.

École Pratique des Hautes Études
Laboratoire d'Anthropologie
l'École Pratique de la Faculté de Médecine
PARIS

En réalité, la réforme est si facile, si simple, si rapide qu'elle serait parfaitement réalisable même dans des troupes en campagne, car il suffit d'un quart d'heure pour mesurer la longueur de jambes de 50 hommes et même plus, ce qui représente l'effectif d'une section d'infanterie. Il n'y a ensuite qu'à substituer cette longueur à la taille pour le rangement des hommes et cela ne change rien dans l'organisation d'un régiment, ni d'un bataillon, ni d'une compagnie, ni d'une section. C'est véritablement un simple jeu, malgré l'importance des résultats obtenus.

Il n'y a aucune instruction nouvelle à donner aux hommes. Le rangement rationnel produit ses heureux effets automatiquement de même que se produisent automatiquement les effets malheureux du rangement actuel.

Les hommes voisins les uns des autres

ne sont plus gênés mutuellement
par la diversité des longueurs de
jambes.
Les files restent sans effort d'attention
rectilignes, parallèles et régulièrement
espacées.
La tendance à l'allongement de la
colonne se trouve supprimée
car cet allongement funeste et
impossible à prévenir dans les
longues et pénibles marches de guerre
n'est qu'un résultat du mauvais
rangement actuel des soldats.
Les hommes ne sont plus privés
du bénéfice physiologique de
l'automatisme des mouvements
de la marche, car la marche
de la colonne se trouvant réglée
~~très~~ uniformément par les hommes
à courtes jambes qui marchent
en tête, il n'y a plus besoin de
modifier à chaque instant la
longueur du pas.
Chaque soldat peut marcher
selon sa longueur de pas naturelle
et instinctive pour chaque allure

selon sa conformation, parceque celle-ci se trouve semblable pour tous les soldats d'une même file et même de nombreuses files successives.

Il arrive alors que même en cours de route et en toute liberté les soldats marchent à l'unisson sans aucun effort, spontanément, et profitent ainsi de l'entraînement mutuel qui en résulte.

Il résulte de cet ensemble de faits vérifiés expérimentalement dans le 20e Corps d'armée (Nancy) que la marche en colonne devient beaucoup moins fatigante en même temps que beaucoup plus régulière, et que les soldats demandent eux-mêmes, après essai, à être rangés d'après leurs longueurs de jambes et les jambes courtes précédant les longues.

Le rangement rationnel rend aussi plus facile l'instruction première des recrues — car ce qu'on

appelle "leur apprendre à marcher" consiste en grande partie à leur apprendre à marcher dans les conditions absurdes résultant d'un mauvais rangement.

J'ajoute qu'en raison de l'unification de la taille dans chaque bataillon allemand, l'infanterie allemande marche dans des conditions beaucoup moins défectueuses que celle des autres armées — mais cependant moins avantageuses que celles du classement par longueur de jambes.

Si, après examen de la question, vous êtes convaincu de la nécessité de ce classement dans les troupes britanniques actuellement préparées alors, cher Président Keith, c'est à vous qu'il appartiendra de faire le nécessaire pour une prompte application en Angleterre. La certitude est acquise que c'est un service urgent à rendre aux soldats et aux armées. Tout en continuant à faire des efforts en France, je vous transmets cet honneur et ce plaisir en désirant de tout cœur votre succès.

Cordialement votre dévoué L. Manouvrier

STATION PHYSIOLOGIQUE

DU

COLLÈGE DE FRANCE

(Parc des Princes)

Boulogne-s.-Seine, le

Il n'y a pas d'autre mesure à prendre que celle de la longueur de jambes.

Le procédé représenté sur la feuille ci-jointe ne demande comme outillage qu'un simple ruban métrique en toile gradué en centimètres. On peut évaluer avec une exactitude suffisante les demi-centimètres.

Il n'y a pas à comparer la longueur de jambes avec la hauteur du corps.

La longueur de jambes de chaque soldat doit être connue et retenue par lui comme sa taille et inscrite par un sous-officier.

En France la longueur du pantalon est inscrite sur le livret militaire, mais elle n'indique pas suffisamment la longueur de jambes.

Il est possible qu'en Angleterre, où le soldat est habillé avec soin, la longueur de jambes du pantalon soit utilisable. En ce cas, inutile de mesurer la jambe.

Mais cette mesure est vraiment très facile à prendre par un médecin ou par toute personne dressée pour ce travail par un médecin de régiment.

En un quart d'heure une seule personne peut facilement mesurer une section de 50 à 60 hommes.

La Section représente le quart d'une Compagnie. C'est une unité tactique commandée par un lieutenant ou un sous-lieutenant ou un bon sous-officier.
Il y a 4 sections dans une Compagnie

Le rangement des hommes a lieu en France par sections, c'est à dire dans chaque section. Une section représente un nombre d'hommes suffisant pour que le rangement d'après la longueur de jambes produise tous ses bons effets, de même que le rangement d'après la taille y produit tous ses mauvais effets.

Mais on pourrait adopter aussi soit la Compagnie, soit même le bataillon

comme unité ~~ou~~ une du rangement d'après la longueur de jambes.
En ce cas dernier il se trouverait que tous les hommes d'~~une~~ même compagnie auraient à peu près une même longueur de jambes et pourraient marcher sans aucun effort d'attention d'un pas égal.
Mais il suffit que ce bénéfice soit réalisé dans des unités ~~aussi~~ faibles que les escouades (subdivision de la section).
Il y a un sérieux avantage à ce que toute unité appelée à manœuvrer et à marcher séparément dans beaucoup de cas soit composée d'hommes ayant des longueurs de jambes différentes pourvu que ces longueurs soient assorties et que les courtes précèdent les grandes.
Le rangement ~~dans~~ chaque section présente notamment ce très grand avantage : de pouvoir être effectué actuellement avec la plus grande facilité dans les troupes déjà formées, et sans troubler la composition des unités existantes, même les plus faibles.

En somme il s'agit 1° de remplacer la longueur du corps par la longueur des jambes comme base du rangement des hommes dans toute unité quelconque où existe actuellement le rangement d'après la taille — 2° de remplacer la précession des grandes tailles par la précession des jambes courtes.

Le dérangement des hommes est insignifiant. L'effet produit est tel que les soldats, les sous-officiers et les officiers s'en félicitent.

Tous les officiers de troupes que j'ai pu voir considèrent cette réforme comme extrêmement facile à exécuter et comme désirable.

Je n'ai pu citer dans la feuille ci-jointe que les appréciations écrites. Je viens d'en recevoir une du Dr Anthony qui est au front et me dit qu'il a pu se convaincre pendant la retraite de Charleroi jusqu'à la Marne des effets déplorables du rangement actuel et notamment de l'allongement des colonnes.

En Angleterre comme en France si la réforme nécessaire était faite dans un seul régiment, elle se répandrait de proche en proche dans toutes les troupes d'infanterie des armées alliées.

5 Février 1915.

I

LA TAILLE ET LA LONGUEUR DES JAMBES

De l'usage qui consiste à ranger les hommes de chaque section d'après leur taille, il résulte qu'en colonne les premières files sont formées des hommes les plus grands et les dernières des plus petits — ou inversement s'il arrive que la colonne ait été mise en mouvement par la gauche.

Cet usage est probablement très ancien et pourrait avoir été adopté, originellement, pour un motif qui serait aujourd'hui assez futile. Peut-être voulait-on mettre en évidence les hommes les plus grands d'une troupe, de façon à rendre son premier aspect aussi imposant que possible, bien que la fin du défilé dût naturellement produire une impression contraire. On conçoit que les commandants, toujours à cheval, et les autres chefs placés hors des rangs n'aient jamais songé aux inconvénients que pouvait avoir pour leurs hommes cette disposition de parade.

Mais il se peut aussi qu'à ce motif se soit jointe une raison plus sérieuse tirée du fait bien connu, qu'il est pénible pour des hommes de tailles très différentes de marcher l'un à côté de l'autre et surtout l'un derrière l'autre. La cause évidente de ce fait étant l'inégalité de

longueur du pas naturel chez les grands et chez les petits hommes, déterminée par l'inégale longueur des jambes, le classement des soldats d'après leur taille pouvait paraître un excellent moyen de faire disparaître l'inconvénient à éviter.

Puis une intention esthétique ou de parade, ou bien l'habitude d'associer la *droite* ou la *tête* avec ce qui est jugé mieux ou meilleur. la *gauche* ou l'*arrière* avec ce qui est jugé relativement défectueux, aurait déterminé la précession des hommes de grande taille. Quoi qu'il en soit, cette précession, elle aussi, a des inconvénients qui seront exposés plus loin. Il est certain que si l'on a pensé éviter, par l'ordination suivant la taille, de faire marcher les uns auprès des autres des hommes ayant des longueurs de jambes très différentes, cette louable intention n'a pas été réalisée. Car, s'il est vrai que la longueur des membres inférieurs augmente et diminue avec la taille, ce n'est vrai qu'en général et en moyenne. En rangeant les fantassins d'après leur taille, on obtient un résultat un peu moins mauvais que si on les rangeait au hasard; mais on n'en oblige pas moins un très grand nombre d'entre eux, je dirai même presque tous, à marcher dans les conditions pénibles que l'on a voulu éviter. Il n'en est pas un seul qui n'ait soit à côté de lui, soit en avant ou en arrière, un voisin dont les jambes sont plus ou moins mal assorties avec les siennes. Cet inconvénient ne serait pas encore supprimé si tous les hommes de chaque section ou demi-section étaient *de même taille*, car il s'en faudrait de beaucoup qu'ils eussent la même longueur de jambes.

Pour chaque taille, en effet, la longueur des membres inférieurs varie énormément. Il y a des individus, comme on sait, qui ont les jambes longues et d'autres les jambes courtes relativement à leur taille. Dans un mé-

moire assez récent (1) où j'ai étudié ces deux variétés de conformation, j'ai donné à la première le nom de macroskélie, et, à la seconde, le nom de brachyskélie (μακρος; long, βραχυς, court, σκελος, membre inférieur).

Les gens que l'on nomme vulgairement des « échassiers » sont donc des macroskèles, et les courtes-cuisses ou courtauds sont des brachyskèles.

Ces deux variétés de conformation ne concernent pas seulement le rapport de la longueur des membres inférieurs à celle du buste. Elles résultent de variations dans la croissance qui retentissent sur la plupart des proportions du corps et auxquelles j'ai donné les noms de macroplastie et d'euryplastie (ευρυς, large, et πλασσειν) former). La première tend à augmenter la longueur des membres aux dépens de leur grosseur, tandis que la seconde produit, au contraire, les individus trapus, larges, que sont en général les brachyskèles. Les euryplastes sont ordinairement vigoureux, tandis que les macroplastes et macroskèles ont souvent moins de fond bien qu'ils puissent être des marcheurs suffisants.

Le type des chasseurs à pied serait euryplaste et brachyskèle, aux dépens de la taille, bien entendu, tandis que l'infanterie de ligne abonde en macroplastes, macroskèles de toutes tailles, mais le plus souvent grands, qui ne sont pas ses éléments les plus solides. Je crois avoir remarqué, pendant la guerre, qu'ils résistent mal aux marches forcées. Mais c'est un fait à contrôler par des observations systématiques, et j'ai signalé cette question à quelques médecins militaires. Peut-être y aura-

(1) *Etude sur les rapports anthropométriques et sur les principales proportions des corps.* (Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris, 3e série, T. II, 1902.)

t-il de ce côté des indications importantes pour le recrutement ou la répartition des recrues.

Les détails qui précèdent devaient trouver place ici pour faire ressortir l'intérêt que présente la considération de la longueur absolue des membres inférieurs suivant la taille et aussi du rapport de cette longueur à la taille.

A ne considérer que les moyennes, la longueur des membres inférieurs s'élève progressivement, il est vrai, avec la taille, de sorte que le classement des fantassins d'après leur taille est aussi un classement d'après la longueur des jambes jusqu'à un certain point. Voici des moyennes extraites des tableaux numériques de M. Alphonse Bertillon (1) :

HOMMES : PARISIENS 21 A 44 ANS.	NOMBRE.	TAILLE MOYENNE.	LONGUEUR D'ENTRE-JAMBES.
De 1^{m},58 à 62	1.045	1^{m},607	778^{mm}
De 1^{m},63 à 67	1.177	1^{m},654	805
De 1^{m},68 à 72	800	1^{m},703	834
De 1^{m},73 à 77	313	1^{m},751	865

On voit qu'en moyenne un accroissement de taille de 5 centimètres comporte un accroissement de longueur d'entre-jambes de 3 centimètres environ. Mais ce sont les individus et non les moyennes qui sont à considérer dans la question présente.

Dans un groupe d'hommes rangés selon leur taille, les différences de longueur de jambes entre les hommes

---

(1) *Notice sur le fonctionnement du service d'identification de la Préfecture de police.* (Annuaire statistique de Paris, 1887.)

de rangs divers causées par la différence des tailles sont faibles comparativement à celles qui peuvent exister et qui existent souvent entre individus de même taille, c'est-à-dire comparativement à ces différences qui constituent la macroskélie et la brachyskélie.

Il s'ensuit qu'en associant, dans la marche, des hommes peu différents les uns des autres quant à la taille, on n'évite pas pour cela un *véritable désordre* quant à la longueur des jambes. Le graphique suivant montrera que ce désordre subsisterait quand bien même tous les hommes d'une section ou demi-section auraient exactement la même taille.

Pour obtenir ce graphique, j'ai utilisé, avec l'obligeante permission de M. Alphonse Bertillon, 50 fiches du service d'identification anthropométrique de la préfecture de police et concernant des Français de 21 à 45 ans, ayant tous une taille comprise entre $1^{m},605$ et $1^{m},609$.

J'ai trié ces fiches dans les boîtes du classement *alphabétique*, de sorte qu'elles sont absolument les premières venues et simplement choisies au point de vue de la taille pour former un groupe d'hommes tous semblables entre eux sous ce rapport.

Le tracé I représente l'alignement des têtes des 50 hommes debout, c'est-à-dire la taille de ces hommes placés sur une même rangée. Le tracé II représente ce que devient l'alignement des mêmes hommes rangés dans le même ordre, mais assis, car c'est le tracé des longueurs du buste.

Ce second tracé équivaut à celui des longueurs de jambes, la longueur du membre inférieur étant représentée par la taille diminuée de la longueur du buste. Les deux tracés sont, bien entendu, à la même échelle.

Celle-ci exagère il est vrai les différences sous le rapport de l'aspect, à cause de la minime distance admise entre les sujets.

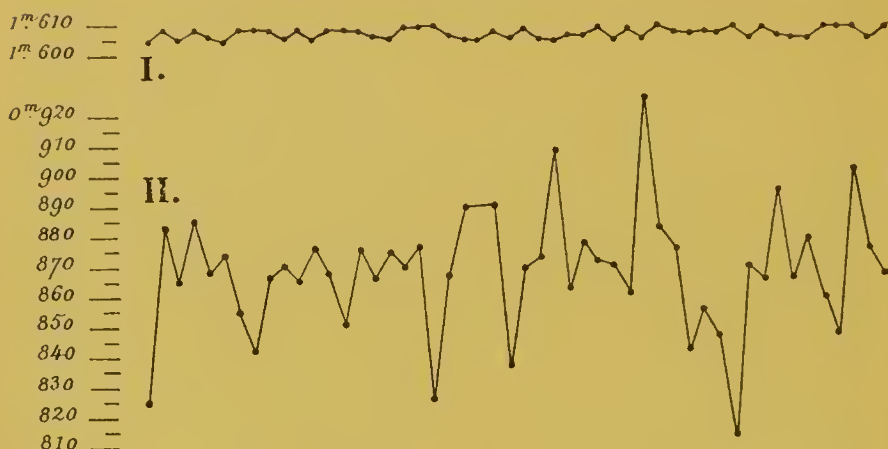


Figure 1.

On voit combien il est illusoire d'essayer de ranger les soldats d'après leur longueur de jambes en les rangeant d'après leur taille. Le désordre ci-dessus représenté doit être pourtant accrû encore dans des groupes réels, où les différences de taille ajoutent leur effet à celui de la variabilité des proportions du corps pour une même taille.

Nous pouvons, du reste, considérer les choses telles qu'elles sont dans les compagnies d'infanterie.

Pour cela j'ai utilisé un lot de 100 fiches de même origine que les précédentes, mais cette fois triées seulement au point de vue de l'âge compris entre 20 et 40 ans. Sur les 100 hommes de taille quelconque représentés par ces fiches classées alphabétiquement, j'ai commencé par éliminer tous ceux dont la taille dépassait 1m,739 comme ne devant pas appartenir à l'infante-

rie, au nombre de 11, puis 4 hommes devant être exemptés pour insuffisance de taille 1m,55 (1).

Après ces éliminations restaient 85 hommes parmi lesquels j'ai pris les 24 premiers venus alphabétiquement pour former une section, puis les 24 suivants pour former une deuxième section. La taille T et la hauteur du buste B étant mesurées sur chaque homme, la longueur des membres inférieurs S = T — B.

Il n'est pas sans intérêt d'examiner comparativement le tracé des longueurs des membres inférieurs pour une de ces sections rangée d'abord au hasard alphabétiquement (NT, NS); puis le tracé des mêmes longueurs après avoir, comme dans l'armée, rangé les hommes de cette section d'après la taille décroissante (T, S).

On voit persister ici l'effet du défaut de proportionnalité des membres inférieurs par rapport à la taille. Le classement suivant la taille arrive bien à grouper çà et là quelques hommes à peu près assortis quant à la longueur de leurs jambes. Mais ce n'est qu'un mieux très relatif. Le désordre représenté par le tracé S semblerait être extrême s'il n'était pas figuré en regard d'un désordre encore plus grand.

Le désordre peut être représenté d'une autre manière : par le rang qu'occuperait chaque homme dans sa section ordonnée suivant la longueur de S, en regard du rang qu'il occupe avec l'ordination suivant la taille T.

Il est naturellement supposé ici, dans les deux cas, que le plus fort chiffre de taille ou de longueur de jambes a le n° 1, c'est-à-dire occupe la droite.

La ligne de chiffres T indique la succession des nu-

---

(1) Ce motif d'exemption a été récemment supprimé. Mais l'erreur qui en résulte ici n'a aucune importance.

méros depuis la plus grande taille (n° 1) jusqu'à la plus petite (n° 24).

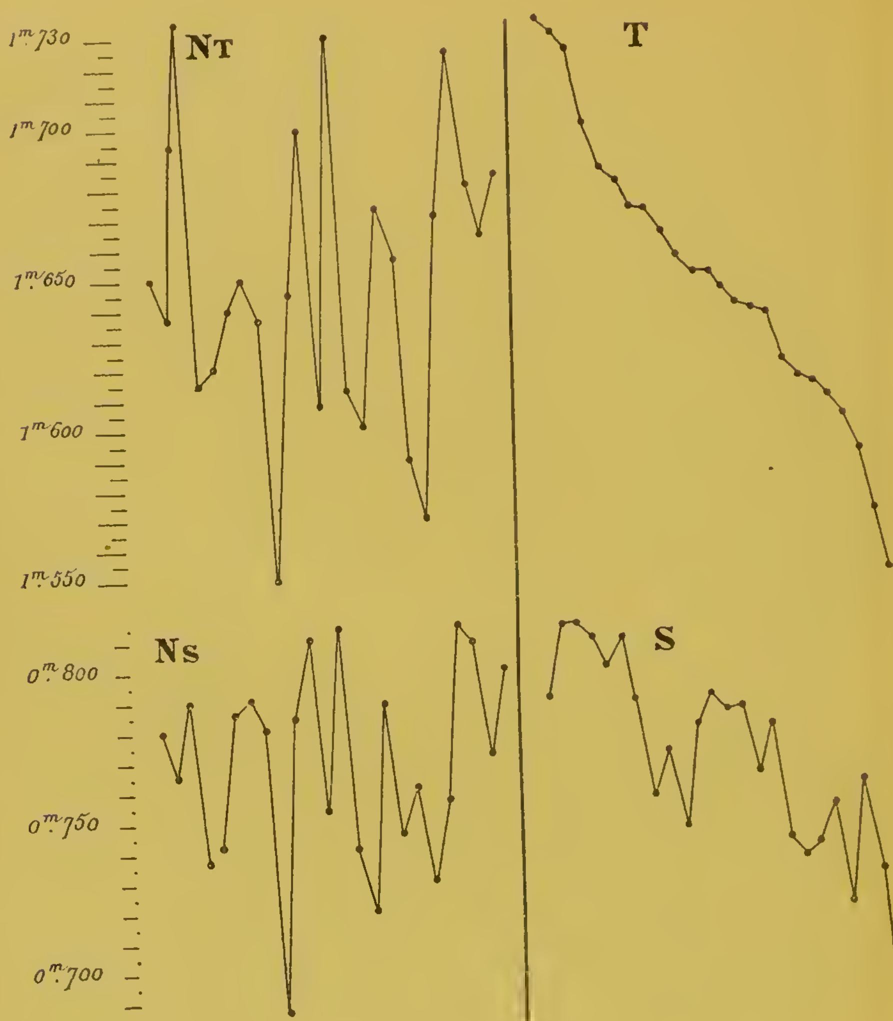


Fig. 2. Fig. 3.

NT. T. Tracés des tailles. — Ns. S. Tracés des longueurs de jambes des mêmes hommes semblablement rangés.

Les chiffres S placés en regard des chiffres T indiquent par quels numéros seraient remplacés ces derniers en cas d'ordination suivant S.

T	S	T	S	T	S	T	S
1	6	7	8	13	10	19	20
2	1	8	16	14	9	20	17
3	2	9	13	15	14	21	23
4	3	10	18	16	12	22	15
5	5	11	11	17	19	23	22
6	4	12	7	18	21	24	24

Ainsi, les hommes étant rangés en une seule file de 24, l'ordre S les déplacerait tous, excepté 3. Pour 2 le déplacement serait de 8 numéros; pour 1, il serait de 7; pour 3 de 5, pour 2 de 4, pour 3 de 3, pour 3 de 2, et pour 7 de 1.

Si la section marche en bataille sur deux rangs, 14 hommes ne sont pas à la place qu'ils devraient avoir suivant l'ordination proposée.

Si la section marche en colonne par files de 4, 11 hommes sont déplacés d'une file au moins, 3 devraient reculer ou avancer de deux rangs suivant l'ordination S.

Il faut bien remarquer qu'un homme qui n'est pas à sa bonne place n'en souffre pas seul; il gêne aussi des voisins à côté de lui et derrière lui. Le désordre du classement T atteint donc la totalité du groupe.

Passons à notre 2e section de 24 hommes pour montrer que la précédente n'a rien d'exceptionnel.

Ici, la section étant sur un seul rang, l'adoption du classement S les déplacerait tous moins deux.

Pour 3 le déplacement serait de 10 numéros, pour 3 de 8 numéros, pour 2 de 7 numéros, pour 1 de 6, pour 2 de 4, pour 5 de 3, etc. C'est donc un désordre encore pire que dans la 1re section.

T	S	T	S	T	S	T	S
1	1	7	17	13	9	19	11
2	4	8	8	14	6	20	23
3	7	9	10	15	16	21	20
4	5	10	2	16	13	22	12
5	15	11	14	17	24	23	22
6	3	12	19	18	21	24	18

Dans la marche en colonne par files de 4, le n° 22 par exemple, au lieu d'être dans la 6e file, devrait marcher dans la 3e. Le n° 7, placé par le classement T dans la 2e file, devrait être dans la 5e, etc., en supposant toujours que les plus forts chiffres T ou S soient placés en tête, usage qui est aussi à réformer comme on le verra plus loin.

Un fait est dès à présent bien établi : c'est que l'ordre dans les tailles est incompatible avec l'ordre dans les longueurs de jambes.

Il me semble que, déjà, ce seul fait pourrait entraîner la conviction de tout officier. Sans doute, il peut être satisfaisant pour l'œil qu'une section soit alignée dans tous les sens et même par en haut, de telle sorte que toutes les têtes soient dans un même plan légèrement incliné d'avant en arrière. Si cette dernière régularité n'était que superflue, on pourrait l'approuver en l'honneur de la régularité; mais étant donné que, pour obtenir un vain alignement de képis, il faut nécessairement sacrifier un autre alignement de première importance dans la marche, celui des hanches, alors le premier doit être considéré comme ces chaussures de forme élégante et symétrique qui flattent l'œil à la vitrine d'un maga-

sin, mais qui offensent d'autant plus les pieds. La fonction première de l'infanterie étant de marcher, une régularité qui contrarie cette fonction sans avoir une utilité supérieure n'est plus digne d'être appelée militaire.

II

DÉMONSTRATION PHYSIOLOGIQUE

Bien que les données anatomiques précédentes indiquent fort bien l'irrationnalité du classement des fantassins suivant la taille, il importe de spécifier les conséquences physiologiques de ce classement et aussi les avantages du classement proposé.

A) La longueur du membre inférieur et la longueur du pas.

Leur relation est assez évidente pour n'avoir besoin d'aucune démonstration; mais elle est à préciser quantitativement.

Les expériences que j'ai faites à ce sujet à la Station physiologique du Collège de France, sans avoir été aussi nombreuses que je l'eusse désiré, m'ont fourni des chiffres suffisants pour introduire dans la présente étude toute la précision nécessaire.

Après un certain nombre d'éliminations imposées par la reconnaissance de causes d'erreur dont certaines ne sont révélées que dans le cours même des expériences, cinq sujets ont pu être considérés comme absolument normaux, qualité indispensable pour suppléer au nombre.

Chacun d'eux, intelligent et instruit, a parcouru la piste de 500 mètres, en terrain uni et horizontal, au pas militaire de route, après diverses recommandations mi-

nuticuses ayant pour but d'obtenir un pas vraiment libre, naturel, automatique, nullement étudié, exempt de nonchalance ou de précipitation, tel en un mot que les longueurs de pas données par les différents sujets fussent le plus possible comparables entre elles au point de vue de la relation étudiée.

Le nombre des pas a été compté au podomètre après vérification préalable et réitérée des indications de l'instrument.

Les longueurs de pas auraient été considérablement diminuées si les marcheurs avaient été chargés. Mais la charge eût introduit une cause d'erreur de plus sans nécessité, et même indûment, puisqu'il s'agissait de faire ressortir isolément l'influence d'un caractère anatomique, influence toujours présente et constante parmi de nombreuses variables.

Le parcours de la piste a été recommencé chaque fois que le marcheur, comprenant bien ce qui lui était demandé, me paraissait et reconnaissait lui-même avoir forcé tant soit peu son pas naturel.

Si tous les sujets étudiés marchaient dans une colonne, soit au pas cadencé, soit au pas libre de route, ils seraient obligés d'aller à la même vitesse, par conséquent de contrarier plus ou moins leur propension naturelle. Il est intéressant de savoir dans quelle mesure cela se produit sur nos cinq sujets représentant des tailles de $1^{m},53$ à $1^{m},75$ environ, ce qui est à peu près l'étendue commune de l'échelle des tailles dans une section d'infanterie.

Les chiffres ci-dessous ne sauraient être employés comme des moyennes, mais ils n'en donnent pas moins, en vertu de la sélection des sujets, au point de vue de leur constitution, une idée suffisamment approximative de la relation examinée.

Parcours de 500 mètres sur piste au pas libre de route.

MARCHEURS.	N	M	A	V	P
Taille T	1m,536	1.690	1.716	1.695	» (1)
Membre inférieur S	0.693	0.784	0.832	0.875	»
Buste B	0.843	0.906	0.884	0.820	»
Rapport $\frac{S}{B}$	82.2	86.5	96.3	106.7	»
Durée du parcours	282"	300"	297"	288"	270"
Nombre des pas	669	620	612	610	546
Longueur du pas P	747mm	800	817	819	915
Durée du pas	0",422	0.484	0.485	0.472	0.494
Vitesse par "	1m,773	1.666	1.683	1.736	1.851
Vitesse à l'heure	6k,383	5k,994	6k,059	6k,250	6k,664
Rapport P : S	1.08	1.02	0.98	0.94	—

1° On peut remarquer que le classement d'après la longueur du pas n'est pas le même que celui d'après la taille pour les sujets A et V, tandis qu'il est le même que celui d'après la longueur du membre inférieur;

2° La progression des longueurs du pas n'est pas exactement identique à celle des longueurs S. Le rapport P : S oscille, toutefois, autour de 1 :1, c'est-à-dire que la longueur du pas serait à peu près égale à la longueur du membre inférieur (mesurée du sol à l'ischion) aux environs de la moyenne de S, tandis que P serait un peu plus long que S quand S est court, et un peu plus court quand S est long.

Ce dernier fait n'était pas prévu comme le premier. Mais, bien que le quantum des différences ne puisse être considéré comme absolument stable, étant basé sur un

(1) Les chiffres anthropométriques du sujet P ont été égarés. Taille : environ 1m,75

trop petit nombre de cas, le sens des différences peut être tenu pour réel, d'autant mieux que le sujet de très petite taille a été particulièrement surveillé au point de vue de l'exagération du pas. Aux deux premiers tours de piste, il avoua que son pas était légèrement forcé; ce fut au troisième tour seulement que les résultats furent notés, puis contrôlés par un quatrième tour.

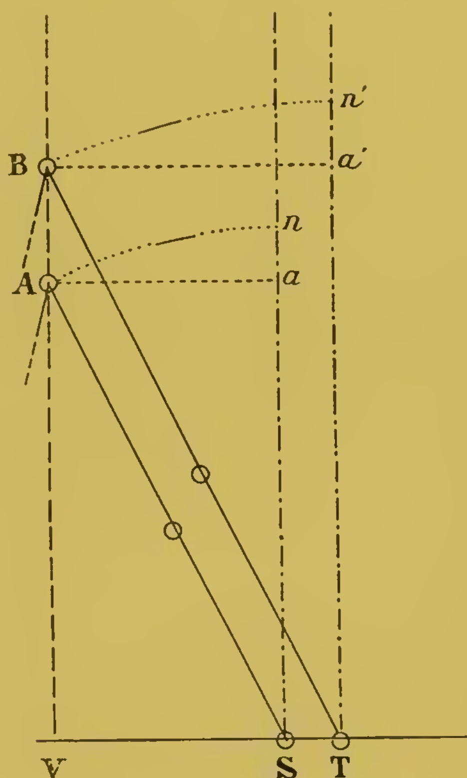


Fig. 4.

En outre, la décroissance du rapport P : S, à mesure que S augmente, est si bien explicable théoriquement qu'on aurait pu la prévoir.

La figure 4 représente schématiquement la jambe A S d'un sujet de petite taille, et celle B T d'un sujet de grande taille, l'une et l'autre dans la position qu'elles

occupent au commencement d'un pas et suivies pendant la portion ascendante de ce pas, c'est-à-dire jusqu'au moment où le membre inférieur acquiert la direction verticale et où commence la 2e portion du pas. Il est fait abstraction du pied dans cette figure.

A S et B T font, avec la verticale V B, deux angles égaux. Le pas de la jambe BT dépasse le pas de la jambe A S d'une longueur S T. On voit que, géométriquement, si le pivot B dépasse de 1/4 en hauteur sur la verticale le pivot A de la jambe du sujet petit, l'espace conquis en avant par la longue jambe, en vertu de sa plus grande longueur et de l'égalité des angles VAS et VBT, dépassera également d'un quart l'espace conquis horizontalement par la courte jambe. Autrement dit, l'augmentation de longueur des jambes détermine, à écartement égal, et toutes choses égales d'ailleurs, un accroissement proportionnel de la longueur du pas. Pour placer son torse en T pendant que son camarade plus petit le place en S, l'individu grand n'a pas besoin d' « ouvrir son compas » plus que ne le fait l'individu petit.

Il pourrait sembler, d'après cela, que la longueur du pas réel doive être proportionnelle à la longueur S. Mais ce n'est pas tout que de mettre un pied à une certaine distance en avant de l'autre. Il faut ensuite amener le centre de gravité de son corps au-dessus de ce point d'appui. C'est en cela que consiste l'effort musculaire de la marche, et si l'individu grand a porté son pied en T aussi facilement que le petit a porté le sien en S, il faudra que le grand amène son centre de gravité en *n'* pendant que le petit amène le sien en *n*. Si la force musculaire du sujet grand n'est pas accrue proportionnellement à la longueur de ses jambes, il aura besoin de faire un effort plus grand et plus long que son camarade, pour conquérir réellement son excédent ST.

Et, comme la force musculaire est loin de croître avec la longueur des jambes, notamment chez les nombreux macroskèles, il s'ensuit une tendance moyenne des individus grands à modérer l'ouverture du compas que leur permettrait facilement leur conformation, afin de diminuer d'autant le travail à faire dans la portion ascendante de chaque pas.

Ils n'en ont pas moins un avantage marqué sous le rapport de la vitesse. Mais cet avantage n'est pas sans exiger un surcroît de dépense, et, bien que ce surcroît ne soit pas exactement représenté dans le cas ci-dessus par la différence B*n*'—B*n* et la différence des hauteurs *a*' *n*'—*a n*, pour des raisons qu'il serait trop long d'exposer ici, le surcroît de travail en question doit être instinctivement évité par la plupart des individus à longues jambes. Dans une marche à vitesse et durée fixées, en compagnie d'individus à jambes plus courtes, ce surcroît de travail leur est inutile; s'ils sont libres, comme dans les expériences exposées ci-dessus, les variations du rapport P : S tendent à montrer que, spontanément, ils ne font point des pas d'une longueur proportionnelle à celle de leurs jambes.

Ils font néanmoins des pas absolument plus longs que les sujets à jambes plus courtes, et je crois très probable que le rapport P : S se fût sensiblement relevé chez le sujet P (dont j'ai égaré les mesures), surtout relativement au sujet V, parce que ce dernier est un macroskèle dont l'ardeur au travail musculaire est assez faible, tandis que le sujet P est un fervent des sports athlétiques.

Que l'on n'oublie point les conditions spéciales de la question ici traitée. Il est certain que, s'il s'agissait de lutter de vitesse entre eux, ou seulement de se presser dans un faible parcours sur un champ de manœuvres, nos sujets à longues jambes utiliseraient entièrement

cette condition favorable à la vitesse, car le surcroît d'efforts qu'elle exige dans la portion ascendante du pas n'est pas perdu. Mais, en route, les hommes à longues jambes étant tenus de marcher à une vitesse très modérée pour leurs moyens, peuvent éviter sans inconvénient tout effort et modérer même l'allure qu'ils adopteraient spontanément s'ils marchaient seuls. Au pas cadencé, ils font des pas nécessairement raccourcis et, au pas libre de route, ils font de même, mais alors avec une latitude relativement grande d'allonger ou de raccourcir leur pas selon les besoins. En ralentissant leur allure, ils peuvent aller ainsi aussi vite en faisant moins de pas, et, au cas où ils devraient accélérer un peu leur allure, augmenter leur rapport P : S très légèrement, ce qui leur est d'autant plus facile et moins pénible qu'ils restent toujours très en deçà de leur maximum.

Il n'en est pas de même pour les hommes à courtes jambes. Ceux-ci, comme on le voit d'après notre sujet N, marchent très bien à la vitesse militaire normale et cela sans forcer leur pas, grâce au fait qu'à leur allure naturelle ils font des pas dont la longueur égale et dépasse même celles de leurs jambes. Mais on conçoit que, dans ces conditions, ils ne puissent pas allonger leur pas dans une large mesure sans que leur allure devienne disgracieuse autant que forcée.

Elle serait pénible aussi en pareil cas, bien que le pas maximum d'un homme à courtes jambes exige moins d'effort que le pas maximum d'un homme à longues jambes, comme la figure ci-dessus permet de s'en rendre compte facilement.

B) Avantages des courtes jambes dans les marches militaires.

A l'allure normale, il n'en coûte rien aux hommes à jambes courtes d'avoir un rapport P : S relativement élevé.

Une première raison, très importante, est que si une jambe courte fait des pas absolument courts, elle les exécute d'autant plus rapidement. Or, dans la force vive acquise par une masse, la vitesse du mouvement entre au carré. Il s'ensuit que l'élan représenté par cette force vive est accru, pour une vitesse donnée de la marche, par la rapidité de chaque pas.

L'élan procure, dans la marche, une économie considérable de travail musculaire. Dès que la portion ascendante du pas est arrivée au point où se termine la rotation du tibia sur l'astragale, le pas se continue par une seconde rotation du corps sur un véritable segment de roue, à convexité supérieure, formé par la portion métatarso-phalangienne du pied. Cette seconde rotation est déterminée par le soulèvement du talon, qui s'accomplit par un travail musculaire. Mais ce travail peut être diminué de deux manières : soit par l'inclinaison du corps en avant qui pourrait suffire à entraîner la rotation métatarso-phalangienne et même une chute en avant, soit par l'élan en vertu duquel la jambe restée en arrière pendant la portion ascendante du pas se porte plus loin en avant. Son mouvement pendulaire automatique est d'autant plus étendu et rapide que l'élan est plus fort.

L'élan agit aussi d'une autre manière qui doit être prise en grande considération. Il diminue, au point de le supprimer presque complètement, le travail musculaire nécessaire à la conservation de l'équilibre dans le

sens transversal pendant l'exécution du pas. On peut facilement se rendre compte, en s'examinant soi-même, de l'instabilité de cet équilibre pendant un pas long et lent, tandis que, si le pas est rapide, l'élan assure d'autant mieux l'équilibre du corps, comme il assure celui d'une bicyclette suffisamment lancée sans autre intervention que la force $m\ v^2$:

Par le fait que l'élan tend à entraîner le corps en avant, il rend plus complète la rotation de la surface sphérique métatarso-phalangienne, et plus cette rotation est utilisée, plus est grand l'espace parcouru pendant la seconde portion du pas. Ceci est le mécanisme par lequel est réalisé le bénéfice dont il vient d'être question, soit que l'élan résulte de la rapidité des mouvements, soit qu'il résulte de l'inclinaison du corps en avant. Celle-ci rend nécessaire et porte au maximum la rotation métatarso-phalangienne, parce qu'en portant le centre de gravité en avant du pied appuyé, elle oblige le sujet à s'appuyer sur la pointe du pied, et n'en déterminerait pas moins une chute si l'autre pied n'allait aussitôt se poser en avant du centre de gravité.

De toute façon, il existe une interdépendance entre l'élan et la rapidité des mouvements. Celle-ci, en favorisant l'élan, favorise l'allongement du pas sans effort, de sorte que la supériorité du rapport P : S chez les hommes à courtes jambes s'explique très bien ainsi.

Un supplément d'explication peut être trouvé dans la moindre hauteur du centre de gravité du corps au-dessus du point d'appui chez les hommes de petite taille. Il en résulte une stabilité plus grande de l'équilibre à toutes les allures et pour toutes les longueurs du pas.

Donc sous ce rapport aussi l'homme à courtes jambes peut faire avec plus d'aisance des pas relativement longs.

Il le peut d'autant mieux que les bras de levier qui

sont à mouvoir dans la marche sont plus courts et que la puissance des muscles destinés à les mouvoir est, en moyenne d'autant plus grande relativement que les segments des membres sont plus courts. Les hommes de petite taille à jambes courtes sont généralement trapus et vigoureux et ne sont d'ailleurs acceptés dans l'armée qu'à cette condition particulièrement rigoureuse pour eux.

Ils sont, en ce cas, très avantagés dans maints exercices où les hommes de grande taille, surtout s'ils sont macroskèles, sont au contraire notoirement infériorisés. Tel est, par exemple, le rétablissement au trapèze. Or, chaque pas, dans sa portion ascendante, est un véritable petit rétablissement sur un pied. Chez certains nains difformes, achondroplases, qui exécutent presque sans effort et avec une rapidité surprenante des exercices fort pénibles pour les hommes normaux, les diverses raisons qui viennent d'être exposées apparaissent avec plus d'évidence, parce que la brièveté des membres est extrême et que le développement relatif des muscles, en grosseur, est très grand.

Il ne sera pas fait état du rapport P : S dans les calculs et représentations graphiques donnés plus loin. L'existence de cette complication sera seulement rappelée en lieu opportun; elle est favorable à la précession des courtes jambes dans chaque section.

Les raisons mécaniques par lesquelles sont expliquées les variations du rapport P : S mettent en évidence le surcroît considérable de travail musculaire que devraient s'imposer les hommes à longues jambes pour faire des pas atteignant le rapport P : S des hommes à jambes courtes.

Pendant que les derniers font sans effort des pas relativement longs, les premiers ont tout intérêt à faire

des pas relativement courts, bien qu'absolument longs. Dans une marche à vitesse et durée fixées, en compagnie d'hommes à jambes courtes, ils ne peuvent utiliser leur supériorité sous le rapport de la vitesse. Ils sont toujours obligés d'adopter un pas légèrement raccourci, ce qui n'exige aucun effort, et leur tendance à prendre un pas plus allongé peut servir à serrer les files en cas de besoin.

Quant aux hommes de très petite taille à courtes jambes, c'est sans aucun effort que leur pas est relativement long et qu'ils peuvent marcher en tête d'une section ou d'un régiment à la plus vive allure.

Les explications mécaniques ci-dessus démontrent que ces petits hommes, s'ils sont robustes, sont supérieurement doués pour les marches de fond. Ils sont physiologiquement désignés comme devant marcher en tête et non en queue des sections. D'après les considérations précédentes c'est à eux qu'il appartient de régler le pas des colonnes. Ils peuvent marcher sans peine à l'allure qui leur sera désignée et avec plus de régularité que les hommes à longues jambes. Ceux-ci ne sont pas moins bien désignés pour marcher en queue des sections où leur tendance à l'allongement sera constamment et uniformément réprimée, et où la grande latitude qu'ils possèdent quant à la longueur du pas sera très utile. Ne pouvant mettre à profit dans une colonne leur unique avantage, ils ont toujours besoin d'avoir une indication régulatrice extérieure.

Une remarque incidente :

Aux exercices, les instructeurs ordonnent aux soldats d'allonger le pas au maximum. Inutile de dire que cet ordre concerne seulement les hommes à jambes courtes; sans quoi, le pas étant cadencé, ce serait un ordre inexécutable.

C) Le pas naturel ou instinctif.

Lorsqu'il s'agit d'un long parcours à effectuer, il y a une longueur de pas qui s'impose à tout homme grand ou petit, à longues ou à courtes jambes, sous peine d'un surcroît de fatigue. Cette longueur est variable suivant une foule de circonstances et de conditions extérieures ou internes. Mais il y a une de ces conditions qui est constante, toujours présente et agissante : c'est la longueur des jambes S.

Le rapport P : S est indiqué dans le tableau précédent pour les conditions de l'expérience; mais ce rapport varie pour un même individu selon les circonstances de charge, de fatigue déjà réalisée, de vitesse désirée, etc.

Dans tous les cas possibles, la constante S conserve son influence, de sorte qu'il existe toujours un rapport P : S individuel dont le terme S n'est pas impunément négligé. Chaque individu possède pour chaque cas et chaque vitesse un pas naturel adopté instinctivement ou empiriquement comme imposant un minimum de gêne et d'effort. La longueur S s'y trouve utilisée, mais seulement dans la mesure où la rapidité d'exécution du pas et l'élan qui en résulte ménagent au maximum la dépense musculaire. Le pas naturel est une adaptation instinctive à des conditions multiples qui aboutit à l'utilisation la plus économique de la conformation.

Lors de mes expériences sur le sujet N, de petite taille, celui-ci reconnut que, par amour-propre, il avait forcé un peu son pas encore à la 2e épreuve. Le nombre des pas était de 638, tandis qu'aux deux épreuves suivantes il fut de 661 et 669 avec des temps de parcours de 4'37" et 4'42".

Or, dans l'épreuve où le pas était forcé (ayant une longueur de 783 au lieu de 756^{mm}), la durée du parcours,

au lieu d'être plus faible comme le supposait le sujet, était plus longue : 4'50" au lieu de 4'42". Le bénéfice était donc négatif sous le rapport de la vitesse. En revenant à son pas naturel, le sujet économisait du temps. Il économisait aussi ses forces. A mes questions il répondit que le pas un peu forcé qu'il avait pris d'abord ne le fatiguait point, mais qu'il ne l'adopterait naturellement pas s'il s'agissait de faire une marche de 30 kilomètres.

Il est très important ici de noter qu'à son pas naturel de 747^{mm}, ce sujet de petite taille (1^{m},536) n'en marchait pas moins tranquillement à la belle vitesse de 6 kil. 382 à l'heure, supérieure à celle des trois sujets suivants dont la taille était beaucoup plus élevée (1^{m},69 à 1^{m},716).

Le ralentissement involontaire causé par l'allongement du pas dans l'expérience ci-dessus s'explique très bien par le fait que plus est grand l'écartement des jambes pour une certaine longueur de jambes, plus est grand le rétablissement à exécuter pour amener le centre de gravité au-dessus du point d'appui.

Les oscillations verticales de ce centre et de la tête sont d'autant plus grandes que la longueur du pas est plus forcée. Si l'on peut marcher dans sa chambre pendant de longues heures sans fatigue et même sans procurer ainsi l'exercice nécessaire à un homme valide, c'est notamment parce que le pas d'appartement, étant extrêmement court, déplace à peine le centre de gravité dans le sens vertical.

Pour le fantassin très chargé, forcer son pas naturel, c'est augmenter, pour chaque pas, la hauteur de soulèvement vertical du fardeau et la vitesse d'abaissement qui compte au carré dans le choc subi. Or il y a quelque 40.000 pas dans une étape.

Le pas naturel pour une vitesse donnée économise la

dépense musculaire et assure sa prolongation. Pour des marches de fond, comme celles de l'infanterie, ce pas naturel, toujours étroitement lié à la longueur S, est donc infiniment respectable.

Or c'est le classement S qui le respecte le plus. Ce n'est pas qu'un homme ne puisse marcher aligné avec d'autres qui ont les jambes plus longues. Si le pas est libre, il adoptera le pas naturel correspondant à une allure plus vive. Mais alors il sera privé d'un autre avantage dont il sera question plus loin : celui de marcher à l'unisson avec ses voisins. S'il opte en faveur de ce dernier avantage, alors il perd les bénéfices du pas naturel auquel la vitesse voulue est réalisée avec le minimum d'effort et de fatigue.

Ce pas ne devient instinctif que pour les allures et les conditions les plus ordinaires, car c'est empiriquement qu'il est déterminé. Chaque individu est guidé en ceci par la sensation de la quantité d'effort qu'il est obligé de donner pour accomplir le travail désiré. Cette sensation indique, mieux que ne sauraient le faire les calculs les plus compliqués, la longueur de pas la plus avantageuse au point de vue de la mécanique des mouvements et de l'accommodation de ceux-ci à l'ensemble des conditions existantes.

Si des circonstances impérieuses viennent violenter pour ainsi dire la solution empiriquement obtenue par le sujet ou bien l'obliger à chercher sans cesse une accommodation nouvelle, il s'ensuit une cause de fatigue supplémentaire que l'un des principaux avantages du pas naturel bien réglé est précisément d'éviter.

D) L'automatisme dans la marche.

Dès que le pas naturel se trouve tant soit peu forcé ou indécis, le marcheur est obligé de penser plus ou

moins aux pas qu'il fait, tandis qu'à une allure familière le cerveau proprement dit n'intervient que pour commander les premiers pas, pour modifier la direction et l'allure ou commander l'arrêt. Le reste du temps, la marche devient inconsciente autant qu'elle est régulière et naturelle. Elle est automatique.

Cet automatisme est prouvé par le fait que l'attention peut se porter alors longuement sur les problèmes les plus abstraits, et souvent, même, beaucoup mieux que si le sujet était complètement immobile.

Mais si le cerveau est déchargé du souci de la marche au point de pouvoir travailler très sérieusement à autre chose, il peut *a fortiori* travailler sans attention, c'est-à-dire sans effort. Il peut même, sans que la marche en souffre, se mettre en cet état de faible fonctionnement dans lequel, comme on dit, l'on pense à tout et à rien. C'est l'état ordinaire après une marche d'une certaine durée, car l'énergie disponible de l'organisme ne peut pas se dépenser longtemps avec intensité à la fois dans un travail musculaire et dans un travail intellectuel. Aussi n'est-ce pas à tort que l'on attribue à une longue marche la propriété de « purger le cerveau » et d'atténuer les chagrins.

Il y a plus encore. Ceux qui ont fait souvent de très longues marches savent que l'on peut cheminer assez longtemps sur une route monotone sans penser à rien, c'est-à-dire dans un état de demi-somnolence qui épargne au maximum la dépense cérébrale et qui présente en même temps l'avantage de laisser passer inaperçues une ou deux bornes kilométriques. Le chemin paraît moins long et le temps aussi, car il vient un moment où la marche entraîne l'ennui qui peut précéder de beaucoup la fatigue. Cet ennui est précisément causé par la double considération de la faible efficacité d'un travail et du but proposé.

L'inconscience est donc un soulagement en ce cas et un état d'autant plus avantageux, d'autant plus respectable, qu'il indique un niveau déjà bas de la provision d'énergie et qu'il ménage ce qui en reste.

Aussi le soldat est-il très désagréablement affecté lorsque, bénéficiant de l'automatisme d'une marche très régulière à un point quelconque de l'étape, mais surtout lorsqu'à un point avancé il bénéficie, en outre, de l'état noté ci-dessus, cet automatisme vient à être détruit par un à-coup survenant dans la colonne, ou par le choc d'un caillou traînant sur le chemin, par le simple contact d'un voisin de sa file ou de celle qui précède, ou encore par une halte horaire attendue par l'un, ennuyeuse pour l'autre. Mais, au moins, celle-ci est nécessaire, tandis que les interruptions de l'automatisme du marcheur causées par l'obligation fréquente de raccourcir son pas ou de l'allonger, de le régler à nouveau, sont une cause de fatigue et d'ennui évitable dans une certaine mesure.

Le soulagement que l'on peut apporter au soldat sous ce rapport est considérable. Il est facile de s'en convaincre en expérimentant sur soi-même. Tout le monde trouve, non seulement désagréable, mais encore fatigant et irritant, de marcher une heure, un quart d'heure même dans des conditions où l'automatisme de la marche est souvent interrompu. C'est bien autrement sérieux pour le soldat pesamment chargé lorsqu'il marche depuis plusieurs heures et qu'il a besoin de ménager ses forces au maximum. S'il essaye parfois de se procurer une excitation passagère par des chants qui ne sont pas sans favoriser aussi l'automatisme de la marche, le bénéfice reste douteux au total, car chanter et parler c'est encore une dépense. Mais il n'est pas nécessaire de recourir à la musique pour marcher d'accord avec ses voisins. Si l'on y parvient sans aucun ef-

fort, l'automatisme de la marche s'en trouve favorisé, je le répète, et à ce bénéfice se joint celui d'un véritable entraînement.

E) Entraînement mutuel.

Il est particulièrement utile dans les marches militaires, toujours plus ou moins laborieuses, et l'importance de ce facteur a été trop bien mise en relief dans les grandes luttes sportives pour qu'il soit nécessaire d'y insister. Il ne s'agit pas ici de l'entraînement qui consiste dans la « mise en forme » que procure la répétition plus ou moins fréquente d'un certain exercice. Nous voulons parler de l'entrain, de l'ardeur que se procurent les coureurs, les cyclistes, etc., en se faisant précéder par des « entraîneurs » qui sont, en réalité, des incitateurs.

Dans une marche militaire, le fantassin un peu fatigué a pour entraîneurs ses camarades moins fatigués. Il reçoit d'eux ainsi un véritable secours d'autant plus efficace que le pas est mieux cadencé, parce que, dans ce cas, il y a une similitude, un parallélisme, un synchronisme des mouvements qui constitue pour tout un groupe de marcheurs une incitation réelle.

Que si, au contraire, un soldat a devant lui ou à ses côtés un ou plusieurs camarades qui exécutent des mouvements en désharmonie avec les siens, l'on conçoit que l'effet produit sur ce soldat doive être le contraire d'une incitation.

C'est bien, en effet, ce que chacun sait surabondamment par sa propre expérience. La réalité de l'incitation produite sur un marcheur par l'harmonie de ses mouvements avec ceux de ses voisins n'est pas facile à démontrer par des expériences directes. C'est une notion subjective. Mais comme tant d'autres influences précieuses, celle dont il s'agit devient surtout indubitable

quand elle se trouve supprimée ou remplacée par l'influence de conditions opposées.

Dans le cours de mes expériences à la Station physiologique, j'ai eu la curiosité de connaître à ce sujet les impressions de deux sujets très différents l'un de l'autre quant à la longueur des jambes. L'un était le sujet N, de petite taille; l'autre était un sujet B qui, sans avoir des jambes très longues (825^{mm}) avait l'habitude de faire des pas démesurément longs (948^{mm}) en utilisant au maximum la pointe des pieds. J'ai éliminé ce sujet B comme absolument inapte au service militaire pour faiblesse de constitution.

Mais si ce sujet B ne pouvait figurer dans une série normale, il n'en était que meilleur pour faire ressortir au maximum la gêne qui résulte, pour deux marcheurs associés, de leurs différences de conformation.

Les deux sujets B et N firent un premier tour de piste (500 mètres) côte à côte au pas cadencé, N devant adopter le pas de B. Le nombre des pas fut de 532 et le temps du parcours 4'.

N déclara qu'il était fatigué et que, dans de telles conditions, il ne marcherait pas une demi-heure.

J'avais projeté un second tour de piste dans les mêmes conditions, mais B devant adopter le pas de N. L'épreuve n'eut pas lieu en raison de l'impossibilité pour B de faire des pas aussi courts que ceux de N avec la même rapidité (669 au lieu de 527).

D'autres tours de piste furent faits par les deux sujets marchant au pas libre de route (non cadencé, mais seulement de même vitesse), soit côte à côte, soit l'un derrière l'autre. Tous deux déclarèrent énergiquement qu'il était insupportable de marcher ainsi. L'on connaît assez l'expression si fréquemment employée : « Cela vous casse les jambes de marcher avec un tel. » Ces

expériences étaient assurément superflues et ne furent faites, d'ailleurs, que par occasion.

Des considérations précédentes se dégage une conclusion au sujet de la marche cadencée. Dans un excellent article militaire, dont je n'ai qu'un lointain souvenir, était posée la question de savoir si, au point de vue physiologique, la marche cadencée présentait des avantages réels et dans quels cas elle était à recommander. La solution se trouve dans les divers paragraphes ci-dessus. Il n'est pas avantageux physiologiquement, pour des soldats très différents entre eux quant à la longueur des jambes et à la longueur du pas naturel, d'être obligé d'adopter tous une même longueur de pas. C'est fatigant pour un très grand nombre. C'est par conséquent mauvais pour une colonne en route. L'usage de laisser le pas libre dans les marches laborieuses est donc à conserver. La musique ne peut intervenir utilement dans le cours d'une étape que pour combattre à certains moments une dépression constatée, pour accélérer une allure trop languissante.

Cependant, il est toujours très avantageux physiologiquement pour le soldat, même au pas libre de route, de marcher à l'unisson avec ses camarades les plus proches. Une file de 4 hommes marchant en cadence se fatiguera moins. Elle se fatiguera moins encore si elle peut marcher d'accord avec la file qui précède. Cet accord ne doit pas être imposé; il ne doit résulter que de tendances naturelles ou instinctives. Mais il est très désirable que ces tendances existent, toute question d'aspect ou de régularité mise à part, et ces tendances ne peuvent être déterminées, chez la plupart des hommes de troupe, que par un rangement rationnel de ces hommes, tandis qu'elles sont contradictoires avec le rangement actuel.

Quant à la marche cadencée dans les défilés de revue

ou de ville, elle s'impose trop manifestement et ses inconvénients ont une trop faible durée pour qu'elle puisse être mise en question ici. La fatigue, non excessive, qu'elle impose aux soldats n'est point, pour eux-mêmes, sans compensation d'amour-propre, et ils la supportent volontiers.

L'usage que l'on fait actuellement de la marche en cadence, avec ou sans musique, dans l'armée française est, en somme, parfaitement rationnel, en ce sens qu'il n'est pas abusif. Le progrès à réaliser de ce côté consisterait seulement à ranger les fantassins de telle sorte qu'ils soient amenés à marcher à l'unisson dans chaque file spontanément. Je ne dis pas que le classement S suffira pour faire marcher ainsi toutes les files d'une colonne. Il ne suffira pas. Mais le classement par tailles, lui, est un empêchement certain.

L'ensemble de ce chapitre aura démontré suffisamment, je l'espère, que le classement S doit sûrement épargner aux troupes d'infanterie des fatigues inutiles.

Cela présente un intérêt stratégique et non pas seulement humanitaire, car c'est économiser la vigueur physique et l'ardeur des soldats menés au combat.

III

L'ALLONGEMENT DES COLONNES EN MARCHE. LES REMOUS ET LES A-COUPS.

Voici une autre question stratégique étroitement liée à celle du classement des fantassins.

L'allongement des colonnes est un phénomène très connu, dont la suppression a été l'objet de nombreuses études et tentatives. Aujourd'hui cette question semble ne plus exister par le fait qu'après avoir été jugé inévitable, l'allongement a été réglementé de façon à être maintenu dans des limites déterminées très régulières qui en atténuent plusieurs fâcheuses conséquences.

C'est une question *réglée*. Mais peut-être subsiste-t-elle encore aux yeux des éminent officiers qui l'ont ainsi réglée. Car si adroite qu'ait été la solution trouvée, ce n'était sans doute pas celle qui était primitivement espérée par eux.

Or si, parmi les causes diverses de l'allongement des colonnes en marche, il en est qui ne peuvent être supprimées, il en est une qui peut l'être et qui, très probablement, est toujours restée inaperçue, puisqu'elle n'est autre que ce malheureux classement des soldats d'après leur taille. Elle est renforcée par une cause concomitante et de même ordre; la précession des hommes grands devant les petits.

Ces deux causes ont pu rester inaperçues, parce qu'elles ne produisent l'effet en question qu'indirectement, tandis que d'autres causes, apparaissant de prime abord et ayant pu être jugées suffisantes, engagent directe-

ment les soldats à laisser plus d'espace entre eux pour se mettre plus à l'aise.

Il est peu agréable, en effet, d'avoir le nez presque en contact avec le sac du camarade derrière lequel on marche, surtout quand ce sac est garni extérieurement de vivres de campagne. Il est encore plus désagréable d'avoir à se préoccuper d'un contact éventuel avec les talons de ce camarade. L'automatisme de la marche en souffre et le soldat cherche instinctivement à sauvegarder cet automatisme, encore qu'il n'ait pas à son sujet des notions très nettes.

Il semble aussi au soldat qu'en desserrant les rangs il respire plus à l'aise et avale moins de poussière. Ce n'est pourtant pas un écartement de quelques centimètres qui peut le soulager beaucoup sous ce rapport.

Mais ces quelques centimètres de marge deviennent de plus en plus nécessaires à mesure que la marche se prolonge davantage. Car, si tous les hommes se tiennent droits au départ, ils prennent plus tard une attitude plus ou moins penchée ou voûtée qui présente assez souvent divers avantages mécaniques. Cette attitude augmente l'espace occupé dans la direction de la marche.

Il y a donc un degré d'espacement des files que le soldat se procure légitimement parce que ce degré répond à des besoins respectables qu'une bonne stratégie doit comprendre. L'allongement des colonnes qui en résulte est considéré à bon droit comme un fait nécessaire.

Mais il y a d'autres causes d'allongement que les précédentes, et celles-là non seulement sont étrangères aux besoins et aux aspirations du soldat, mais encore sont en même temps pour lui des causes d'ennui et de fatigue

Ce sont les deux causes déjà énoncées plus haut, et je

vais chercher à mettre en évidence le mécanisme de leur action.

1° Le fait que les soldats sont rangés dans chaque section d'après leur taille est une cause d'allongement des colonnes, par cela seul qu'il place dans une même file des hommes qui ont des longueurs de jambes et, par suite, des longueurs de pas très différentes.

En effet, chaque homme, dès qu'il est libre d'adopter la longueur de pas qui lui convient le mieux, adopte naturellement une longueur en rapport avec la longueur de ses jambes. S'il a les jambes plus courtes que celles de ses voisins de file, il peut se faire qu'il marche quand même avec la même vitesse ; mais, comme la vitesse de la marche au pas naturel croît en moyenne avec la longueur des jambes, on peut dire qu'en général un homme à courtes jambes dans une file tend à rompre la rectitude de cette file en marchant plus ou moins en arrière de ses voisins. Cette tendance, il y résiste dans un défilé de revue ou de ville, mais c'est au prix d'un effort et d'une attention qui lui sont pénibles et qu'on ne peut exiger de lui au pas de route et durant toute une étape.

Sa file forme donc un coude en arrière et ce coude augmente de toute sa flèche l'espace occupé par la file dans le sens de la marche. Toute file qui n'est pas parallèle à ses voisines dans toute son étendue tient plus que sa place dans une mesure proportionnelle à son défaut de parallélisme.

Voilà donc un homme normal qui produit dans sa file le même effet qu'un éclopé traînant la jambe, et cela par le seul fait qu'il est mal placé.

Or, comme il y a dans une section — et l'on peut dire presque dans chaque file — au moins un homme qui n'est pas à sa place de par la longueur de ses jambes, l'effet moyen ainsi produit a beau être léger : il est à multiplier presque par le nombre des files.

2° Passons à la cause concomitante : la précession des hommes grands. Ici, le mécanime de la tendance à l'allongement de la colonne saute aux yeux. La longueur naturelle du pas et la vitesse naturelle de la marche, sans être proportionnelles à la longueur des jambes, augmentent en moyenne avec cette longueur, et celle-ci croît en moyenne avec la taille.

La seconde file d'une section tend donc à s'écarter par ce fait de la première, la seconde de la première et ainsi de suite jusqu'à la gauche, toujours à moins qu'un certain effort, une certaine attention ne viennent contre-balancer sans cesse les effets physiologiques de la conformation. Cette compensation ne peut pas être complète, et nous avons vu que si elle se produisait, ce serait au détriment des marcheurs.

Tels sont les effets du rangement vicieux des soldats sur la tendance des colonnes à l'allongement, tendance dont l'explication me semble être maintenant complète.

Si ces premières causes sont inévitables, il n'en est pas de même des deux dernières, puisque rien n'est plus facile que de ranger les hommes d'après la longueur de leurs jambes et, en outre, de faire précéder les longues jambes par les courtes au lieu de conserver l'ordre inverse.

Si l'on range les hommes d'après la longueur des jambes dans chaque section ou demi-seciton, alors chaque file ne comprendra que des hommes ayant à peu près la même longueur de jambes. En oûtre, chaque file différera aussi peu que possible sous ce rapport des deux files les plus rapprochées d'elle. De cette disposition résultera la disparition de l'une des causes remédiables de l'allongement des colonnes : le remède consistera ici simplement dans la suppression de la cause.

Si l'on place, en outre, les longues jambes derrière les

courtes le remède aura un double effet : 1° suppression d'une cause d'allongement ; 2° substitution à cette cause d'une cause de resserrement qui luttera contre ce qu'il y a d'excessif dans la tendance des marcheurs à espacer leurs files pour se mettre plus à l'aise. Les hommes à longues jambes, en effet, tendront naturellement à faire, suivant leur conformation, de plus longs pas que les hommes à courtes jambes et tendront ainsi à serrer les rangs nonobstant la tendance qu'ils ont, d'autre part, à les espacer. Sans qu'il leur soit rien demandé, le mieux résultera automatiquement de différences anatomiques agissant dans un bon sens, tandis qu'elles agissaient précédemment dans un mauvais sens.

Il ne faut pas craindre que les files à longues jambes soient exposées à marcher sur les talons des files à courtes jambes, car entre deux files successives la différence sera toujours très faible, tout juste capable de faire équilibre à l'excès de tendance à l'espacement dont les causes ont été indiquées plus haut.

On ne doit pas craindre davantage que l'obligation pour les hommes à longues jambes de modérer un peu leur vitese naturelle leur impose une fatigue. Qui peut plus peut moins. L'allure de ces hommes sera un peu modérée par leur situation derrière des camarades à moins longues jambes ; mais ce sera pour eux une économie de travail musculaire, sans préjudice pour la régularité de leur pas, donc sans accroissement du travail d'attention et sans préjudice pour l'automatisme de la marche. Il ne faut pas oublier que la précession actuelle des hommes à longues jambes leur impose tout aussi bien une allure un peu lente pour leur conformation. Cette allure sera la même quand ils ne marcheront plus en tête de leur section; mais elle sera réglée alors instinctivement par des nécessités toujours présentes.

Si la nécessité de serrer les files se présente, les gran-

des jambes, placées derrière les courtes, serreront sans effort, tandis que les courtes jambes placées derrière les longues sont obligées de faire un effort plus ou moins considérable qui se traduit, du reste, extérieurement par l'effet disgracieux que l'on connaît bien.

De toute façon, par conséquent, il est rationnel de ranger les hommes d'après la longueur de leurs jambes et de placer les longues jambes derrière les courtes. Cette disposition aura pour effet une épargne considérable de travail et de fatigue, une plus grande rectitude des files, leur espacement plus régulier et une diminution de la tendance des colonnes à l'allongement.

Mais je n'ai pas tout dit en ce qui concerne les causes de fatigue et d'ennui incluses dans l'arrangement actuel. La principale se traduit par un fait assez curieux à observer.

Dans la longue colonne mouvante que forme un régiment d'infanterie marchant au pas libre de route, on peut remarquer, si l'on est convenablement placé, de singulières ondulations.

Pendant qu'un certain nombre de files cheminent avec une certaine vitesse, d'autres files précédentes ou suivantes vont moins vite ou plus vite. Autrement dit, l'on distingue dans la colonne, qui progresse pourtant avec une grande régularité dans son ensemble, des vitesses inégales de diverses portions considérées à des moments divers.

Cette inégalité est fort intéressante pour nous, car elle est peu compatible avec l'automatisme dont nous avons indiqué plus haut l'importance.

Les remous qui apparaissent çà et là ne sont pas un simple effet de perspective. Ils sont parfaitement réels, comme on peut s'en convaincre si l'on considère latéralement et de près le défilé.

L'examen de la tête et de la queue du régiment est

particulièrement instructif. Alors que la marche des troupes n'avait pas encore été réglementée aussi minutieusement qu'elle l'est aujourd'hui, on pouvait poser ce problème plaisant : Comment se fait-il que la queue d'un régiment marche toujours plus vite que la tête sans faire pourtant plus de chemin ? En réalité, la queue va effectivement très vite par moments; mais il y a aussi des moments où elle marche d'un pas très lent. Si le spectateur remarque plutôt les moments de marche précipitée, les soldats qui marchent à l'arrière ne connaissent que trop, eux, ces alternances d'accélération et de ralentissement très fatigantes.

Aujourd'hui, elles sont moins accusées qu'il y a trente ans, mais elles n'ont pas cessé d'exister et d'être nuisibles autant que désagréables aux soldats. Elles ne sont pas seulement causées par les à-coups accidentels ou périodiques résultant d'un ralentissement ou d'un arrêt de la tête de colonne. Il y a des causes permanentes dont une est précisément liée à la tendance des colonnes à s'allonger pendant la marche et au refrènement nécessaire de cette tendance.

Antérieurement à la réglementation relative à l'allongement des colonnes, l'inégalité de vitesse des diverses parties d'un régiment à des moments divers était extrêmement apparente dans les conditions d'examen supposées plus haut. La dernière portion de la colonne, sans cesse obligée de serrer ou, au contraire, de ralentir le pas, marchait avec une vitesse tantôt exagérée, tantôt presque nulle. Les dernières files surtout, composées de petits hommes, présentaient l'aspect le plus inélégant.

Le mécanisme de l'effet en question s'explique très bien. L'allongement graduel de la colonne se produisait dans toute la longueur de celui-ci, mais ne pouvait se produire, au bout du compte, que par une sorte

de refoulement d'avant en arrière. La deuxième file ayant besoin de retarder de $0^{m},20$, je suppose, forçait la troisième file à reculer, pour ainsi dire, d'autant. Mais cette troisième file, ayant besoin pour son compte d'un espace égal à celui de la seconde, était reculée au total de 20×2 et la 800e, de $20 \times 798 = 159^{m},60$.

En pratique, la dernière file, ayant du champ libre derrière elle, en profitait assez largement pour en faire profiter les précédentes jusqu'au moment (qui ne tardait guère) où l'espacement devenu excessif entraînait la nécessité de serrer. Et alors chaque file devait allonger le pas d'autant plus et d'autant plus longtemps, qu'elle était plus proche de la gauche ou de la queue.

Mais ce n'est pas tout. Chaque file, se mettant à allonger le pas, prenait une allure plus vive mais automatiquement régulière en vertu de l'automatisme naturel de la marche. Cela durait jusqu'au moment où, faute d'un calcul impossible à faire, chaque file venait en quelque sorte se heurter à la précédente, ayant ainsi serré involontairement plus qu'il ne le fallait. Alors sous l'influence des besoins que nous connaissons, les tendances à l'allongement de la colonne redevenaient effectives et le jeu précédent recommençait, toujours s'élargissant vers la queue de la colonne plus ou moins suivant l'espace laissé libre derrière celle-ci.

Les voitures régimentaires cèdent tout aussi bien, sinon mieux, que des files d'hommes devant la moindre cause de ralentissement. Et si l'on suppose qu'un second régiment suit le premier, il faut qu'il adapte sa marche aux conditions faites par celui-ci. On peut juger ainsi de la quantité d'*à-coups* énervants que pouvait subir toute une division obligée de marcher, comme il arrive parfois en campagne, sur une même route.

Actuellement, l'espace autrefois usurpé est accordé d'avance dans une mesure qui ne doit pas être dé-

passée. La régularité de la marche s'en trouve donc améliorée. Tout ce que nous avons dit concourt à faire ressortir l'excellence de cette ingénieuse réforme.

On peut se demander, toutefois, si l'allongement ne dépasse réellement pas la limite qui lui a été assignée. On vient de voir, en effet, par quel mécanisme insidieux il tend à se produire graduellement sans que les hommes et les officiers eux-mêmes en aient conscience.

Des expériences seraient peut-être nécessaires pour trancher la question. Au cas où un régiment occuperait plus de place au 20e kilomètre d'une étape qu'au premier ou au second kilomètre, on pourrait penser que l'espace de 1 mètre accordé à chaque file est insuffisant pour les besoins que traduit l'allongement, et qu'il y a lieu de l'augmenter afin d'assurer aux hommes le bénéfice considérable d'une marche régulière et parfaitement automatique.

Mais il y a lieu de croire que, si cet espace de 1 mètre est insuffisant avec le rangement des hommes suivant la taille, il ne le serait plus avec le rangement S. Peut-être même l'ordination nouvelle permettrait-elle de réduire cet espace à $0^{m},90$ sans aucun inconvénient pour le soldat. Ce serait un gain de 80 mètres pour un régiment de 800 files.

Un gain si minime est-il négligeable en stratégie? Cela n'est point de ma compétence et je m'abstiens, du reste, à ce sujet, de toute proposition.

Si même la diminution de l'espace actuellement accordé à chaque file devait entraîner une gêne pour le soldat, elle serait à mes yeux, je tiens à le dire, un progrès à rebours.

Il faut que la question posée soit parfaitement claire :

Du classement d'après la taille résultent pour les hommes des causes de fatigue que ferait disparaître le

classement d'après la longueur des jambes. Ce point-là est acquis.

Mais, en même temps que le classement d'après la taille était une cause de fatigue, c'était aussi une cause d'allongement des colonnes. Celle-ci étant une fois supprimée par le classement d'après la longueur des jambes, n'en résulterait-il pas quelque perfectionnement à introduire dans la réglementation concernant l'allongement des colonnes, puisque cette réglementation a été faite sous le régime du classement d'après la taille et de la précession des grandes tailles?

Telle est la question que je pose, sans avoir les moyens de la résoudre.

Il a fallu nécessairement tenir compte, dans la réforme déjà faite, de certaines données qui ont disparu ou doivent disparaître. N'en résulte-t-il pas une possibilité de simplifier cette solution et les moyens adoptés pour l'obtenir?

Il sera bon, du reste, d'attendre que le problème se présente de lui-même sous sa forme nouvelle. Il est parfaitement supposable qu'aucune indication pratique ne surgira et que l'application des règlements concernant la marche en colonne se trouvera seulement facilitée par le nouveau rangement.

Si les files ne se serrent pas davantage spontanément, elles auront en tout cas plus de facilité à garder les distances actuelles, et les chefs seront déchargés du souci de la surveillance sous ce rapport en même temps que les hommes de l'attention nécessaire.

Si l'espacement actuel des files est jugé juste suffisant, le même espacement deviendra confortable, et j'estime que s'il ne se trouve pas réduit inconsciemment par les soldats une fois rangés d'après la longueur de leurs jambes, il ne devra pas être considéré comme excessif et diminué autoritairement.

Ce serait possible, puisque des causes d'allongement auront disparu ; mais il faut considérer que, si le resserrement des files a ses avantages stratégiques, le bien-être des soldats a aussi les siens.

Des expériences à ce sujet seraient fort délicates et n'aboutiraient que très difficilement à des conclusions sûres. Les impressions des officiers et des soldats au cours des grandes manœuvres seront peut-être plus valables dans leur ensemble.

En ce qui concerne la diminution de la fatigue, qui est le but principal de cette étude, bien plus difficile encore serait sa constatation par des expériences. Sur ce point, en effet, la difficulté d'isoler suffisamment les influences à reconnaître n'est pas aisément surmontable.

Les causes de fatigue inhérentes au rangement d'après la taille viennent d'être exposées. L'expérience de chacun confirme la démonstration. La suppression de ces causes, étant extrêmement facile, s'impose à titre de mesure rationnelle devant remplacer une mesure irrationnelle. Les soldats auront-ils conscience de l'amélioration survenue ? C'est à espérer, mais ce n'est pas probable, car ils penseront naturellement aux causes de fatigue subsistantes bien plus qu'aux causes disparues. Il en restera toujours trop.

En fait, les essais faits à Nancy au 20e Corps d'armée ont montré que les soldats se félicitent du nouveau rangement et en sollicitent eux-mêmes l'application.

[illegible]

IV

LES ALIGNEMENTS DANS LA MARCHE EN BATAILLE

Le classement d'après la longueur des jambes a été envisagé jusqu'ici exclusivement au point de vue de la marche en colonne, parce que c'est à ce point de vue qu'il présente, stratégiquement, le plus d'importance. Mais il me paraît avoir aussi de grands avantages dans la marche en bataille, car il doit être favorable à la promptitude de la formation des alignements et surtout à leur conservation, qui est difficile dans ce genre de marche.

Il est vrai que dans des files de 20, de 100, de 1.000 hommes, le classement S ne peut pas faciliter la conservation de l'alignement comme dans des files de quatre hommes ayant tous même longueur de jambes. Quand toute une section est rangée sur une seule file ou sur deux files, les longueurs de jambes les plus diverses se trouvent nécessairement sur une même ligne, de sorte que la rectitude de cette ligne doit être assurée par une attention soutenue de la part de chaque homme pendant toute la durée de la marche.

Or, cette attention soutenue n'est jamais exempte de défaillance. Elle serait insuffisante si elle n'était aidée là aussi par un certain degré d'automatisme qui s'acquiert par des exercices souvent répétés, dans lesquels chaque homme apprend à se rendre compte du degré approximatif d'allongement ou de raccourcissement qu'il doit faire subir à son pas pour marcher en ligne

avec ses camarades. Il acquiert ainsi un certain automatisme régulateur et l'attention fait le reste. Il surveille du coin de l'œil, et par le contact de ses voisins, sa position par rapport à eux, ainsi que la direction générale de la file.

C'est ici que peut intervenir très avantageusement le classement S. Avec le classement T, en effet, chaque homme, presque, marchant à côté d'un voisin dont la longueur de jambes diffère sensiblement de la sienne, est obligé de se guider pour son propre compte et risque d'être entraîné trop en avant par un voisin à longues jambes qui aura fait instinctivement un pas trop long et lui cachera tout un côté de la file. Plus ce voisin sera proche et plus l'ensemble de la file sera masqué. Des différences de quelques centimètres acquièrent alors de l'importance. Une défaillance d'attention d'un seul homme peut déranger l'alignement de plusieurs autres.

Avec le classement S, ces causes d'erreur risqueront beaucoup moins de se produire ; car, si toutes les longueurs de jambes existent dans une même file, chaque homme ne diffère pas sous ce rapport de ses voisins les plus proches et diffère à peine de ses voisins plus éloignés. C'est, en outre, par degrés insensibles que la différence s'accentue, de telle sorte que chaque homme risque moins d'être induit en erreur par ses voisins, et que son attention personnelle peut même, dans une certaine mesure, être suppléée par celle de tout un groupe dans lequel existe une tendance naturelle générale à marcher d'acord et où l'influence mutuelle s'exerce par là même dans le sens de l'ordre. En vertu de la gradation insensible des différences de longueur des jambes, on peut dire que, d'un bout à l'autre de la file, qu'il s'agisse d'une section, d'une compagnie ou de tout un bataillon, chaque soldat se trouve dans un tel groupe.

Le classement S tend, en définitive, à faciliter le travail du soldat et la tâche des chefs en toute occasion où l'alignement en marche est de rigueur ou simplement désirable.

Cet avantage, qui sera peut-être appréciable au point de vue de la durée de l'instruction militaire, se joint donc à celui qui concerne la marche en colonne et dont l'importance nous paraît être très supérieure.

V

ÉTUDE CONCRÈTE D'UNE SECTION D'ÉPREUVE RANGÉE SUIVANT LES DEUX ORDINATIONS

Pour appuyer avec plus de précision les faits et considérations qui précèdent je puis mettre, en quelque sorte, sous les yeux du lecteur deux sections d'infanterie comprenant chacune 24 hommes et formées dans des conditions excluant l'intervention de toute idée préconçue.

En raison de la manière dont les hommes d'une compagnie sont répartis dans les diverses sections, et du fait que le nombre des hommes d'une section en temps ordinaire est insuffisant pour constituer une section typique de la force et de la composition existantes sur le pied de guerre, j'ai formé une section artificielle de la façon déjà indiquée (page 205), c'est-à-dire avec des hommes désignés exclusivement par la situation de leurs noms dans un classement alphabétique.

Sur 85 hommes ainsi rangés, j'ai pris sans choix les 24 premiers de la liste alphabétique pour former une première section et les 24 suivants pour former une deuxième section.

On peut ainsi constituer une section plus forte de 48 hommes, ce qui correspond à 200 hommes par compagnie.

L'étude de ces 48 individus ainsi répartis suffit à tous les besoins de notre démonstration. On va voir,

en effet, que nos deux sections de 24 hommes fournissent des résultats équivalents, bien que non identiques, et qui se reproduiraient dans tout autre groupe formé au hasard d'un même nombre de fantassins.

Voici comment sont constituées, sous le rapport de la taille, les deux sections.

Il faut remarquer que ces deux groupes sont complets l'un et l'autre et non pas deux moitiés de la section de 48 hommes étudiée plus loin, bien que celle-ci soit composée des mêmes hommes.

TAILLES (en millimètres).							
1re SECTION.				2e SECTION.			
1735	1730	1725	1700	1720	1710	1709	1708
1685	1681	1673	1672	1700	1697	1695	1690
1664	1656	1651	1650	1670	1666	1665	1663
1645	1640	1637	1636	1661	1656	1652	1647
1620	1615	1613	1608	1635	1630	1629	1628
1602	1590	1570	1550	1620	1618	1600	1585

On voit ici les deux groupes tels que les présenterait, en colonne, le rangement actuel d'après la taille. L'alignement des képis serait encore plus parfait si le rangement était fait dans la section de 48 hommes, disposée en une seule colonne de 12 files.

Mais il y a intérêt à étudier d'abord des groupes faibles.

Montrons d'abord la première section rangée dans le même ordre que ci-dessus, c'est-à-dire d'après la taille, mais chaque homme étant désigné par sa longueur de

jambes (en millimètres) au lieu de l'être par sa taille :

L'homme 1.735 devient le 790, le 1.656 (3ᵉ file) devient le 746, le 1.570 devient le 730, etc.

Chacun reste à la place qu'il occuperait dans le classement d'après la taille et qu'il occupe dans la colonne représentée ci-dessus. Dans un cas nous regardons la hauteur des têtes, dans l'autre la hauteur des jambes des mêmes hommes semblablement rangés.

1ʳᵉ Section rangée dans l'ordre actuel T.

Δ	M	COLONNE.				D	Δ′
	807	790	815	815	810	25	
— 18	789	800	810	789	757	63	53
— 17	772	772	746	780	790	44	64
+ 3	779	785	786	765	780	21	40
— 36	743	742	736	741	753	17	50
— 19	724	720	760	730	686	74	67

M. — Moyennes des longueurs de jambes pour chaque file.
D. — Différence maximum des longueurs de jambes dans chaque file.
Δ. — Différence entre chaque file et la file qui précède, quant à la longueur moyenne des jambes.
Δ′. — Différence Δ individuelle maximum.

On voit que si l'œil peut être satisfait par l'ordre qui règne dans les képis, il ne le serait guère s'il pouvait aussi bien voir les hauteurs des jambes. Le désordre, sous ce dernier rapport, apparaît ici avec tant d'évidence qu'il est inutile d'y insister. Il a été, du reste, indiqué autrement dans nos premiers tableaux.

Les colonnes D et Δ′ font ressortir deux des aspects de ce désordre. La colonne M sert de base à la colonne Δ, qui exprime la tendance moyenne de chaque file à

avancer ou à retarder sur celle qui la précède. On voit que dans cette première section, rangée d'après la taille avec précession des grandes tailles, la tendance à l'espacement est à peu près générale et, en même temps, d'une extrême irrégularité.

Si nous rangeons maintenant les mêmes 24 hommes d'après la longueur de leurs jambes, et si nous plaçons en avant les jambes courtes, la demi-section présentera l'aspect suivant :

1re Section rangée suivant la longueur des jambes avec précession des jambes courtes.

Δ	M	COLONNE (ORDRE S)				D	Δ′
	718	686	720	730	736	50	
+ 27	745	741	742	746	753	12	55
+ 19	764	757	760	765	772	15	19
+ 19	783	780	780	785	786	6	23
+ 9	792	789	790	790	800	11	14
+ 20	812	810	810	815	815	5	25
M = + 19							

Nous retrouvons ici l'ordre parfait qui règne dans le tableau de la page 49, mais avec cet avantage que l'ordre concerne cette fois les jambes et non plus les képis.

Chaque homme a pour voisins ceux dont il se rapproche le plus par la longueur des jambes et qui, par ce fait, ont un pas naturel sensiblement égal au sien (différences D et Δ').

La différence moyenne Δ entre deux files sucessives est devenue beaucoup plus régulière et toujours dans le

même sens, ainsi que la différence Δ' maximum entre deux hommes marchant l'un derrière l'autre.

Cette dernière différence Δ' est devenue deux ou trois fois moins grande, et, comme elle, est toujours en plus chez l'homme qui précède ; comme, d'autre part, celui-ci tend à faire des pas plus longs relativement à la longueur de ses jambes, ainsi que nous l'avons montré (chap. II), il s'ensuit que cette différence, si faible, se trouve pratiquement annihilée.

Il n'a pas été tenu compte de ce dernier fait dans l'évaluation des différences Δ et Δ'. Il eût fallu de longs calculs pour les réduire proportionnellement à la longueur absolue des jambes et suivant une proportion que nos expériences ne nous ont pas fait connaître exactement; ç'eût été d'ailleurs sans grand intérêt au point de vue de l'appréciation de la supériorité de l'ordre S sur l'ordre T. Les corrections subies par les différences Δ dans le classement S auraient seulement fait paraître moins importante la tendance de chaque file à se rapprocher de la précédente, au lieu de s'en écarter, comme dans le classement T.

Les deux tableaux suivants montrent une deuxième section disposée suivant le classement T et suivant le classement S. On peut voir que cette nouvelle comparaison donnerait lieu, sans aucune exception ni atténuation, aux mêmes remarques que la précédente.

2e Section rangée dans l'ordre actuel.

Δ	M	COLONNE (ORDRE T)				D	Δ'
	794	795	811	767	806	44	
+ 12	806	820	765	810	830	65	46
— 41	765	768	778	755	759	23	71
0	765	796	771	730	762	66	28
0	765	757	790	740	775	50	39
— 26	739	751	756	750	701	55	64

2e Section rangée d'après la longueur des jambes
avec précession des courtes jambes.

Δ	M	COLONNE (ORDRE S)				D	Δ'
	730	701	730	740	750	49	
+ 24	754	751	755	756	757	6	50
+ 9	763	759	762	765	767	8	10
+ 10	773	768	771	775	778	10	11
+ 23	796	790	795	796	806	16	28
+ 22	818	810	811	820	830	20	24
M = + 17.5							

L'identité des résultats obtenus avec chacune des deux sections étudiées étant constatée, rassemblons maintenant les 48 hommes pour en former une section plus forte, et opérons sur cette section comme nous avons opéré sur chacune des deux précédentes.

Section de 48 hommes rangée dans l'ordre actuel des tailles avec précession des grandes.

Δ	M	COLONNE (ORDRE T)				D	Δ'
	804	790	815	815	795	25	
— 6	798	811	767	806	810	44	— 48
+ 8	806	820	765	810	830	65	+ 20
— 17	789	800	810	789	757	53	— 73
— 21	768	768	778	755	772	13	— 32
0	768	759	796	746	771	50	+ 18
— 3	765	730	790	780	762	60	+ 34
+ 14	779	785	786	765	780	21	+ 55
— 14	765	757	790	740	775	50	— 28
— 19	746	742	751	756	736	20	— 39
— 5	741	741	753	720	750	33	— 36
— 22	719	760	701	730	686	74	— 64
						M = 42	

Section de 48 hommes rangée d'après la longueur des jambes (S) avec précession des courtes jambes.

Δ	M	COLONNE (ORDRE S)				D	Δ'
	709	686	701	720	730	44	
+ 28	737	730	736	740	741	11	+ 44
+ 10	747	742	746	750	751	9	+ 12
+ 8	755	753	755	756	757	4	+ 11
+ 4	759	757	759	760	762	5	+ 5
+ 7	766	765	765	767	768	3	+ 8
+ 8	774	771	772	775	778	7	+ 10
+ 9	783	780	780	785	786	6	+ 10
+ 7	790	789	790	790	790	1	+ 10
+ 9	799	795	796	800	806	11	+ 16
+ 11	810	810	810	810	811	1	+ 15
+ 10	820	815	815	820	830	15	+ 19
M = + 10						M = 10	

Si l'on compare ces deux tableaux entre eux et avec les précédents, on voit de suite apparaître ici, outre les faits déjà relevés dans l'étude des demi-sections, un fait nouveau et très saillant : c'est que, dans le classement T d'une *section de 48 hommes*, les différences de longueur de jambes entre hommes voisins ou entre files voisines sont aussi fortes que dans le classement T d'une section de 24, tandis que dans le classement S d'une section de 48 les différences, déjà faibles dans la section de 24, se trouvent encore diminuées considérablement, au point que, dans 8 files sur 12, la plus grande différence D entre deux hommes d'une même file n'atteint pas même un centimètre. Dans trois files, le centimètre est à peine dépassé.

Dans la première file seulement, où se trouvent les deux hommes de très petite taille, la différence D s'élève hommes de très petite taille, la différence D s'élève jusqu'à 44^{mm}. Mais il faut observer que, dans le classement T par tailles, la file contenant ces deux hommes présente une différence D de 74^{mm}.

En moyenne, dans ce classement T, la différence maximum est quatre fois plus grande que dans le classement S.

La raison pour laquelle le classement S par sections de 48 fait presque disparaître les différences déjà légères entre voisins qui existent dans le classement par sections de 24, tandis que les différences D subsistent toujours aussi fortes avec le classement T, que celui-ci soit opéré par sections faibles ou fortes — c'est que, dans le classement T, l'accroissement des unités du groupe classé augmente à la vérité, pour chaque homme, les chances d'avoir un voisin ayant même longueur de jambes que lui, mais augmente d'autant les chances d'avoir un voisin ayant des jambes *beaucoup* plus longues ou

beaucoup plus courtes que les siennes, malgré l'égalité des tailles.

En effet, supposons que, dans un groupe de 24 hommes rangés suivant la taille, une certaine file se trouve composée de quatre hommes ayant des tailles très voisines et, *par hasard*, à peu près aussi la même longueur de jambes. Cette dernière similitude *fortuite* risquera évidemment beaucoup d'être détruite si le groupe passe de 24 à 48 hommes. Les tailles deviendront plus voisines encore dans la file considérée, mais il y aura de fortes chances pour que l'un des nouveaux venus dans cette file soit plus ou moins brachyskèle ou macroskèle, c'est-à-dire ait les jambes plus ou moins longues que celles des hommes de même taille que lui. Voilà donc une file, la quatrième par exemple, dans laquelle la différence D n'était que 15 ou 30, alors que le groupe se composait de 24 hommes, et s'élèvera à 50, 60 et plus si le groupe comprend 48 hommes.

Il ne faut pas croire que notre section d'épreuve se trouve être par hasard mal partagée sous ce rapport. Elle est dans des conditions plutôt bonnes, au contraire. La différence de longueur de jambes entre des hommes de même taille peut atteindre, en effet, des chiffres beaucoup plus élevés que le maximum rencontré dans cette section, et cela indépendamment de toute inaptitude au service militaire.

Si le classement des fantassins se faisait par compagnies, celles-ci étant supposées de 200 hommes, on trouverait certainement, dans chaque compagnie rangée suivant la taille, des voisins de file dont la différence de longueur de jambes atteindrait 10 à 15 centimètres.

Le classement par compagnie et d'après la longueur des jambes aurait, au contraire, cette conséquence : que tous les hommes d'une même file auraient même longueur

de jambes et ne différeraient même pas sensiblement, sous ce rapport, des hommes des files les plus voisines.

Mais on vient de voir que, déjà, dans le classement par sections, ces différences sont négligeables et qu'elles sont sans importance, même dans le classement de petites sections.

Toutefois, dans celles-ci, les différences entre files voisines sont assez grandes pour n'être pas indifférentes au point de vue de la tendance à serrer les files; de telle sorte que, s'il venait à être démontré que cette tendance apporte un obstacle sérieux à l'allongement des colonnes et qu'elle est à utiliser, alors le classement par demi-sections pourrait être préféré au classement par sections, comme ayant, sous ce rapport, le maximum d'efficacité.

Si l'on maintient le classement par sections, qui est actuellement en vigueur, on aura au moins l'avantage d'une plus grande homogénéité dans chaque file, et l'avantage de la précession des courtes jambes sera encore assez sensible.

En ce cas, on aura des demi-sections à courtes jambes et des demi-sections à longues jambes, de même que l'on a aujourd'hui des demi-sections de grande taille et des demi-sections de petite taille.

Le schéma ci-dessous met en évidence l'ensemble des conséquences du classement T d'après la taille, et du classement S d'après la longueur des jambes.

Nos deux sections de 24 hommes y sont représentées telles qu'elles seraient dans le cours d'une marche au pas cadencé en vertu du fait qu'en pareil cas chaque homme tend à prendre son pas naturel que nous savons être d'une longueur à peu près proportionnelle à la longueur de ses jambes.

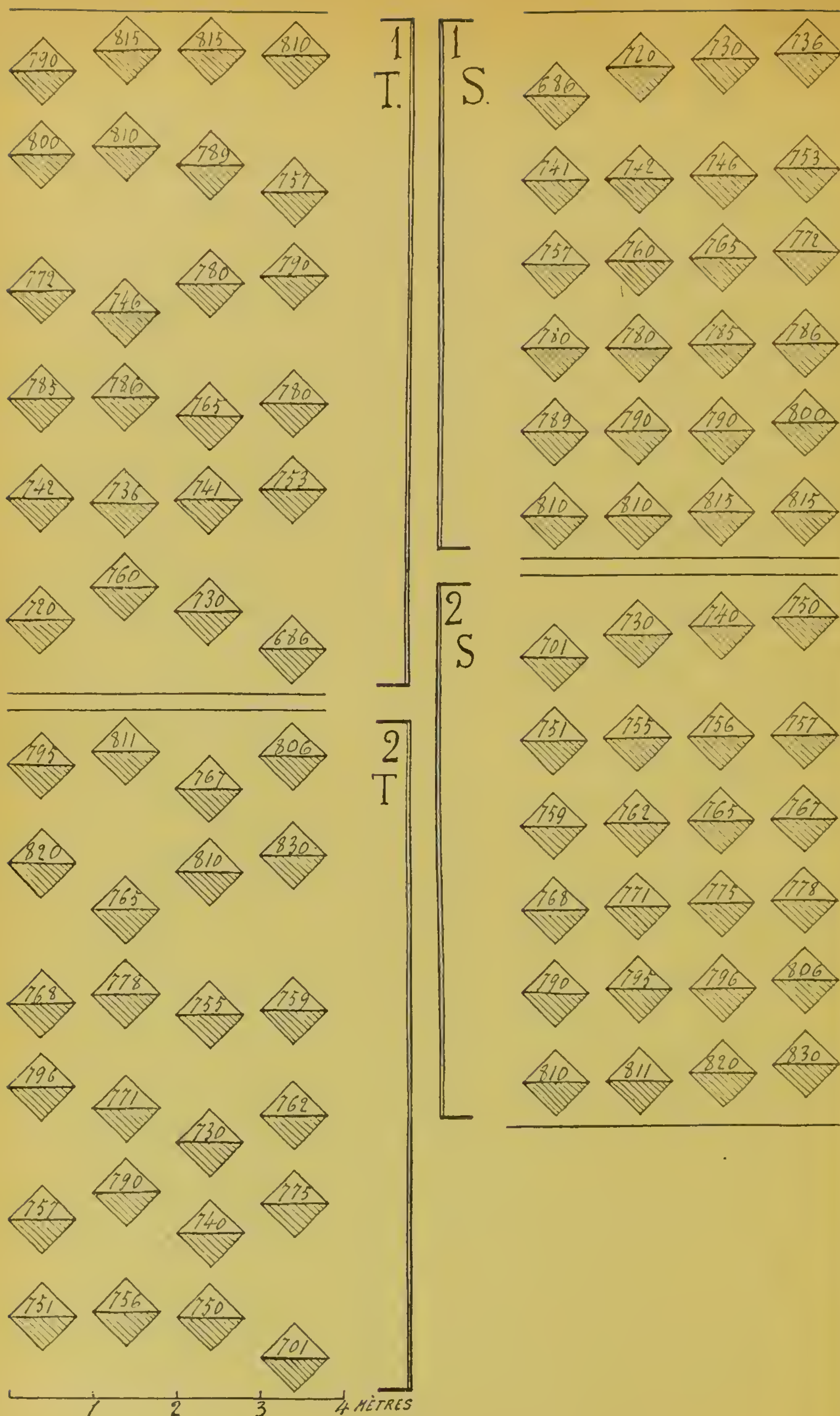

1 T.
790 815 815 810
800 810 789 757
772 746 780 790
785 786 765 780
742 736 741 753
720 760 730 686
2 T
795 811 767 806
820 765 810 830
768 778 755 759
796 771 730 762
757 790 740 775
751 756 750 701
1 S.
686 720 730 736
741 742 746 753
757 760 765 772
780 780 785 786
789 790 790 800
810 810 815 815
2 S
701 730 740 750
751 755 756 757
759 762 765 767
768 771 775 778
790 795 796 806
810 811 820 830
1 2 3 4 MÈTRES

Fig. 5.

Si les hommes ne font aucun effort pour maintenir la rectitude des files, ils se trouveront disséminés sur la route selon la longueur de leurs jambes. S'ils maintiennent la rectitude des files, ce sera au prix d'un effort, par conséquent d'un surcroît de fatigue dont j'ai montré plus haut la gravité.

C'est ce que représente le schéma, abstraction faite des autres causes de désordre. Le schéma ne reproduit pas un spectacle réel; mais il représente, *cæteris paribus*, l'effort à demander à la plupart des hommes de la colonne pour que celle-ci acquière une régularité parfaite.

On voit simplement : d'un côté, les conséquences que tend à produire, sauf intervention gênante du commandement, le classement suivant la taille ; de l'autre côté, à droite, les conséquences du classement suivant la longueur des jambes, toutes autres conditions restant les. mêmes absolument.

L'échelle est la même des deux côtés. Chaque homme occupe dans les deux sens, avec son bagage, un espace de $0^m,80$. Une distance uniforme de $0^m,20$ est laissée entre deux hommes d'une même file et admise comme normale entre les deux hommes les plus rapprochés de deux files successives.

Chaque homme est figuré par un carré dans lequel est inscrite sa longueur de jambes, et ce sont bien les mêmes hommes que l'on voit dans les colonnes T et dans les colonnes S. Il a fallu figurer les avances et les retards à une échelle considérablement agrandie; sans quoi ils n'auraient pas été perceptibles dans la colonne S. Mais ce grossissement a été exactement le même pour la colonne S et pour la colonne T, de sorte que la comparaison des effets à mettre en évidence des deux côtés n'en est pas faussée.

La position de chaque file derrière celle qui la précède n'a rien d'arbitraire dans notre schéma. En tête

de la colonne T, par exemple, le 800 (1er de la 2e file) ne peut être plus rapproché qu'il ne l'est de la 1re file, puisqu'il est à la distance minimum admise entre deux files. Dès lors, l'intervalle considérable qui sépare le 757 du 810 (les derniers des deux premières files) est absolument commandé par la différence de longueurs de jambes qui existe entre les divers hommes de ces deux files, étant donné que chacun est supposé faire des pas d'une longueur proportionnelle à celle de ses jambes. Ainsi de suite. Il n'en est pas autrement dans la colonne S, où la présence d'un homme à très courtes jambes dans la première file détermine de même un défaut de parallélisme très prononcé entre les deux premières files. Nous avons fait remarquer, dans un précédent chapitre, ce fait, que tout défaut de parallélisme entre deux files et de rectitude dans une file allonge d'autant la colonne. C'est précisément ce fait que fait ressortir fortement la représentation graphique.

Si les files paraissent plus serrées dans la colonne S, c'est parce que le parallélisme et l'alignement des files ne sont pas troublés par l'inégalité des longueurs de jambes, si ce n'est dans la première file de chaque demi-section, qui contient un homme exceptionnel dans la série. Dans toutes les autres files, il n'y a que peu ou point d'espace perdu. Cependant, les hommes n'y sont pas plus mal à l'aise que dans la colonne T, car il y a toujours entre les deux hommes les plus rapprochés de deux files successives le même espace minimum que dans la colonne T. Chaque homme marche à son pas naturel dans une colonne comme dans l'autre.

Les hommes ne perdent donc rien au classement S. La colonne, elle, y gagne beaucoup au point de vue de la régularité, et sensiblement sous le rapport de la tendance à l'allongement.

Celle-ci est bien mise en évidence par le schéma. La

longueur de la colonne S, en effet, comparée à celle de la colonne T est diminuée dans la proportion de 1/5e par le seul fait que les hommes de la colonne S sont chacun à la place qui lui convient.

Il se peut, comme je l'ai déjà dit, que cet allongement n'existe en fait que pour une part consentie d'avance et soit empêché, quant au reste, par des mesures réglementaires plus ou moins coercitives. Mais n'est-il pas préférable de supprimer la cause d'un mal plutôt que d'en accepter une partie et de lutter continuellement contre l'autre ?

Si ingénieuse que soit cette lutte, elle n'en est pas moins une cause de fatigue pour les hommes et un souci de plus pour le commandement.

Il n'a pas été tenu compte, dans la construction du schéma, de la tendance à un léger resserrement des files qui pourrait résulter de la précession des courtes jambes. Cette tendance serait simplement utilisée comme moyen accessoire, également automatique, de consolider le bon résultat du classement S.

Dans la colonne S, la distance minimum admise entre deux files est tout aussi grande que dans la colonne T. Les espaces blancs qui ont disparu dans la colonne S n'étaient que des espaces perdus sans profit pour le soldat.

Il reste cependant, dans la colonne S, une irrégularité considérable dans la première file de chacune des deux sections, par suite de la présence de deux hommes que l'exiguïté de leur taille eût fait naguère écarter de l'armée.

On voit qu'en dépit du classement S ces deux hommes diffèrent trop de leurs voisins. Le classement S, toutefois, n'est pas sans leur rendre service. Le 686 (1re demi-section), qui marche à côté du 730 dans le classement T, marche à côté du 720 dans le classement S, et

le 701 marche à côté du 730 au lieu du 750. Leurs deux files ne sont pas devenues pour cela suffisamment homogènes.

Mais il faut observer que, dans le classement par sections plus fortes, ces deux petits hommes marcheraient l'un à côté de l'autre (v. tableau p. 54) dans la première file et à côté des deux autres plus courtes jambes de cette forte section. Leur effort se trouverait donc ainsi diminué, comme aussi par le fait que le pas naturel est relativement allongé pour les courtes jambes.

Il faut enfin considérer que les hommes de très petite taille ne sont acceptés par le conseil de revision que s'ils sont particulièrement robustes. Les petits hommes de ce genre sont assez bons marcheurs pour qu'on puisse leur demander sans inconvénient le léger effort nécessaire pour maintenir la rectitude de leur file dans la marche cadencée.

On peut seulement se demander s'il n'y a pas d'inconvénients à les placer en tête de leur section.

Au point de vue de l'aspect de celle-ci, je crois que ces petits hommes robustes ont une allure beaucoup plus martiale que celle des hommes de grande taille actuellement placés en première file. Car ces hommes de grande taille ne sont grands, en général, que par leurs jambes et ne brillent guère par leur allure.

Au point de vue de la vitesse de la colonne, elle ne risque en rien d'être diminuée par la précession des courtes jambes. Au pas cadencé, les hommes à courtes jambes forceront un peu la longueur de leur pas, tout comme ils le font lorsqu'ils sont à la gauche. Au pas libre de route, ils marcheront à leur allure naturelle qui comporte des pas plus courts, mais dont le nombre compense *très aisément* la longueur.

VI

QUESTION D'ESTHÉTIQUE

Malgré tout ce qui vient d'être dit au sujet des avantages du classement S et de l'irrationnalité du classement d'après la taille, il ne faut pas se dissimuler que ce dernier possède sur l'autre un énorme avantage, celui d'exister.

L'esprit scientifique des officiers sera sans doute favorable de prime abord au classement S, mais pourrait fort bien ne pas être satisfait par l'impression première que produira ce classement : ses vertus, en effet, ne feront disparaître qu'une cause de désordre et de fatigue parmi beaucoup d'autres, et les soldats interrogés ne manifesteront peut-être pas plus d'enthousiasme à son égard qu'ils ne manifestent actuellement d'horreur pour le classement d'après la taille. De plus, il n'est pas possible de mesurer ni même d'évaluer en kilogrammètres ou en unités de fatigue le bénéfice à retirer du classement S. Il y a donc lieu de craindre l'excès d'esprit mathématique en cette matière trop complexe pour être traitée par le calcul.

De plus, la rigueur scientifique ne préserve point ceux qui la professent le plus énergiquement des illusions vulgaires dès qu'il s'agit de questions échappant à leur compétence ou paraissant échapper à toute investigation précise. Les questions d'esthétique sont de ce genre. C'est pourquoi il me paraît nécessaire de réagir à l'avance contre la mauvaise impression que ne man-

quera pas de produire au premier abord une section d'infanterie rangée dans l'ordre des longueurs de jambes, lequel ne se voit pas, au mépris de l'ordre dans les képis qui se voit et auquel on est habitué.

Pour que cette précaution psychologique ne paraisse pas irrespectueuse, il me faut rapporter ici une expérience personnelle datant d'une quinzaine d'années et relative à une question très analogue à celle qui est ici traitée.

Il s'agissait de réformer la mode non moins tenace que déraisonnable qui empêche la plupart des Français à porter des chaussures adaptées à la forme essentiellement asymétrique du pied, à sa longueur totale et à l'existence de cinq orteils.

Très documenté sur la matière, muni de pièces probantes et bien édifié par des expériences personnelles, je n'eus aucune peine à convaincre le public ordinaire des conférences scientifiques parisiennes des conséquences fatales et vraiment terribles de la mode.

Quelques médecins commencèrent à se chausser en conséquence et s'en trouvèrent bien, non sans avoir dû surmonter l'impression première produite sur eux-mêmes par des souliers dont la forme rappelait... celle du pied. Mais certains, après être allés jusqu'à se faire fabriquer des chaussures de forme rationnelle, n'eurent pas le courage de s'en servir, tant leurs yeux étaient choqués par une asymétrie et une largeur inaccoutumées.

Plutôt un pied difforme, infirme et tout ce qui s'ensuit qu'une offense à l'esthétique reçue. Comme c'est à des hommes de science qu'il vient d'être fait allusion, ce n'est pas faire injure aux militaires que de redouter l'impression peut-être très désagréable que leur produira le premier aspect d'une section rangée presque au rebours de l'ordre habituel.

Il faut donc essayer de prévenir les regrets que pourrait causer la suppression de ces deux pauvres avantages du classement d'après la taille : l'ordination régulière des képis et le prestigieux aspect que donne à une section la précession des hautes tailles...

J'ai déjà fait observer que ce dernier résultat, plus ou moins réel, n'est obtenu que pour les premières files et aux dépens des dernières. Il est donc détruit aux yeux même des admirateurs des hautes tailles lorsque ceux-ci voient défiler toute la section, car les dernières files, alors, ne peuvent qu'attirer leur mépris.

Et puis, ces grands fantassins sont-ils réellement si prestigieux? On n'en voit guère dans les bataillons de chasseurs à pied. Très souvent, ce sont des macroskèles, tout en jambes et marcheurs médiocres. Leur seul avantage consisterait à faire de grands pas et à fournir une marche rapide pourvu qu'elle ne durât pas trop longtemps. Cet avantage, ils ne peuvent l'utiliser.

C'est, en outre, une erreur de croire qu'ils embellissent la tête d'une colonne. Ils y introduisent, au contraire, une défectuosité esthétique. Derrière les sapeurs, les tambours et clairons, dont l'allure est décidée, on est plutôt choqué de voir s'avancer des files qui font de tout petits pas comme si elles avaient peur d'avancer. Elles craignent effectivement d'aller trop vite avec leurs longues jambes : leur retenue est une nécessité. Que l'on mette en tête les courtes jambes qui, elles, marcheront à libre allure, alors la tête de colonne donnera l'impression d'une troupe qui a de l'élan et de la vigueur. Et si l'on considère les dernières files de chaque section, l'on ne verra plus ce spectacle disgracieux de petits hommes obligés par moments de faire des pas démesurément longs. Les longues jambes, placées en arrière, allongeront le pas sans effort quand il le faudra et, dans le cas

contraire, ne produiront pas une discordance aussi choquante qu'en tête de la colonne.

Pour ce qui est de la perspective des képis, que l'on se rassure : il y aura un mélange de tailles diverses dans chaque file et dans des files successives. Des képis voisins atteindront des hauteurs variées; mais il n'en subsistera pas moins une régularité d'ensemble, et les inégalités de hauteur des unités voisines ne seront pas plus choquantes que celles dont on n'est nullement choqué, lorsqu'il s'agit des rangées d'arbres d'une avenue.

Est-ce que, d'ailleurs, le classement et l'ordre actuels ne comportent pas, dans l'ensemble d'une compagnie, la plus sensible des discordances sous ce rapport? Derrière la dernière file d'une section, où se trouvent les plus petites tailles, ne voit-on pas venir immédiatement les plus hautes tailles de la section suivante? N'en résulte-t-il pas, dans un régiment placé en bataille, une ligne de képis dont les zigzags sont d'autant plus apparents que chaque portion est plus régulière?

Ces irrégularités seront moins sensibles avec le classement proposé, parce que les files d'avant et celles d'arrière contiendront, avec de grandes et de petites tailles, des tailles moyennes. Le saut d'une section à l'autre sera ainsi atténué dans une certaine mesure. On peut au moins affirmer que si ce saut de la taille d'une section à l'autre n'est pas supprimé par le classement S, il ne pourra jamais celui qui résulte du classement T.

Il ne reste donc, au désavantage du classement S, que les inégalités de taille entre voisins. Or, les plus grosses de ces inégalités sont loin d'atteindre celle dont il vient d'être question et qui est commune aux deux classements.

Cette dernière peut être considérée comme donnée par la différence existant, dans notre section d'épreuve, entre

la taille moyenne de la première file et celle de la dernière (soit 154^{mm}), ou entre les deux tailles individuelles extrêmes (soit 185^{mm}).

La première de ces différences est réduite à 134^{mm} par le classement S, par suite du déplacement de deux hommes de la première file et d'un de la dernière.

Quant aux différences entre voisins de même file ou de deux files successives, elles sont indiquées dans le tableau suivant. La colonne *m* donne la taille moyenne de chaque file. La colonne *d* donne la différence maximum rencontrée entre deux voisins pour chaque file. La colonne *d* indique, également en millimètres, la différence maximum trouvée dans chaque file entre un homme et celui qui le précède.

On trouve une inégalité s'élevant à 8 centimètres dans la colonne *d* et deux atteignent 10 et 12 centimètres dans la colonne δ. Deux ou trois hommes par section dépassant un voisin de la hauteur d'un képi, parmi une foule d'autres inégalités moindres qui rendront ces grosses différences moins apparentes ; c'est à cela tout simplement que se borne le dommage, si c'en est un, à redouter pour les spectateurs. Et, comme il faut absolument opter entre ces deux partis : admettre les inégalités en question pour les képis ou les admettre pour les jambes, on avouera qu'il serait plus que puéril et peu militaire de préférer le goût des passants à l'intérêt et à la fonction même des marcheurs.

La colonne *m* montre comment les tailles seront généralement distribuées dans l'ensemble d'une section : élévation graduelle et presque insensible de la taille d'une file à l'autre dans le premier tiers de la section ; oscillations autour de la moyenne dans le second tiers ; nouvelle élévation graduelle dans les dernières files.

Section d'épreuve en colonne. Tailles.

M.	CLASSEMENT ACTUEL T.				
m. 1.727	1735	1730	1725	1720	
	1710	1709	1708	1700	
	1697	1695	1690	1685	
	1681	1673	1672	1670	
	1666	1665	1664	1663	
	1661	1656	1656	1652	
	1651	1651	1647	1645	
	1640	1637	1636	1635	
	1630	1629	1628	1620	
	1620	1618	1615	1613	
	1608	1602	1600	1590	
1.574	1590	1585	1570	1550	

M.	CLASSEMENT S.				d	δ
m. 1.577	1550	1585	1602	1570	35	
1.627	1652	1615	1629	1613	37	102
1.624	1620	1656	1600	1620	56	41
1.631	1608	1665	1618	1635	57	18
1.643	1672	1663	1590	1647	73	64
1.678	1637	1697	1709	1670	60	119
1.653	1656	1664	1628	1666	38	81
1.642	1650	1636	1645	1640	14	28
1.672	1673	1630	1651	1735	84	95
1.693	1720	1661	1685	1708	59	47
1.696	1700	1695	1681	1710	29	34
1.711	1725	1730	1700	1690	30	35

C'est ce qui a lieu dans notre section d'épreuve, et ce n'est point par hasard. Parmi les hommes à courtes jambes des premières files les petites tailles seront toujours en majorité, d'autant plus que les jambes seront plus courtes, et les différences sous ce rapport, entre deux files, seront relativement fortes entre les files extrêmes. Ce sera l'inverse vers la queue de la section. Mais dans les files du milieu, où il n'y aura que des longueurs de jambes voisines de la moyenne, le nombre des grandes et des petites tailles variera au hasard dans chaque file, de façon à faire monter ou descendre la moyenne de la taille au-dessus ou au-dessous de la taille moyenne de la section.

Il ne me semble pas qu'il y ait dans l'aspect résultant quoi que ce soit de désagréable et d'inesthétique. En serait-il autrement, cela importerait fort peu. Si cette question est ici abordée, ce n'est que pour prévenir l'effet psychologique à redouter au moment des premières applications du classement S. Je me souviens de l'impression désagréable que j'éprouvai moi-même pendant quelques jours en voyant à mes pieds des chaussures de forme rationnelle. C'était cependant mon propre ouvrage, cette forme, et je l'avais longuement étudiée. Cela était joli sur le papier, mais choquant là où les yeux étaient habitués à voir une forme opposée. Au bout d'une semaine, c'était la forme courante qui, au contraire, commençait à choquer mes yeux comme l'eût fait une forme de chaussures pour estropiés. La question qui se présente ici est dans ce simple fait.

L'impression que produit une chose à un moment donné ne peut servir de critérium esthétique. Mais on trouve un critérium sérieux dans la conformité d'une chose avec sa destination et, s'il y a plusieurs destinations, avec la plus importante. L'ordination des tailles peut être belle en elle-même. Elle ne l'est plus dans un

groupe d'infanterie en marche, et surtout si la marche doit être cadencée. Elle n'est pas militaire.

Le prétendu bel ordre qui résulte du classement T n'est pas beau. Il est laid parce qu'il est incompatible avec un ordre non visible, mais infiniment préférable à celui des tailles. Il doit être ainsi qualifié au même titre que la forme trop symétrique de ces chaussures dont la prétention à la beauté n'est qu'une laideur de plus, ayant fait oublier jusqu'à leur destination.

Contre l'impression désagréable et passagère qui pourra résulter du classement S, il n'y a rien à dire, car elle n'est que l'instinctive réaction d'une habitude choquée, réaction qui a ses avantages et a seulement besoin du contrôle de la raison. Mais si l'on voulait attribuer à cette impression une valeur esthétique, alors ce serait le cas d'en appeler d'une esthétique à une autre plus éclairée.

VII

OBJECTIONS A ÉCARTER

Il faut songer aussi aux objections légitimes qui pourraient se produire à l'encontre de l'innovation proposée. En voici une assez spécieuse :

Il est entendu que la longueur du pas est étroitement liée à la longueur des jambes et ne dépend de la taille qu'en vertu de ce rapport. Mais n'y a-t-il pas d'autres particularités de conformation qui, sans être anormales et incompatibles avec le service militaire, peuvent influer aussi sur la longueur du pas?

Il y en a certainement, et des expériences nombreuses, faites sur un grand nombre de sujets, pourraient les mettre en évidence. Mais aucune ne serait assez importante pour remplacer la longueur du membre inférieur comme base de classement.

A longueur égale de jambes, la longueur du pied, par exemple, doit être une cause de variation de la longueur du pas.

Il en est de même de la longueur relative de la jambe par rapport à la cuisse.

Une autre influence pourrait être cherchée dans l'inclinaison du bassin ; une autre encore dans la cambrure lombaire. Il est vrai que cette cambrure a pour effet de corriger l'inclinaison du bassin au point de vue de la marche, en maintenant le centre de gravité au-dessus du point d'appui, dans la station debout, et de faciliter le

jeu de ses déplacements dans la marche, conformément aux besoins de l'équilibre.

N'en reste-t-il pas moins quelque influence spéciale des variations en question sur la longueur du pas? La réponse est douteuse et, d'ailleurs, sans intérêt pratique au point de vue du classement des fantassins.

Ce qui importe, à ce point de vue, c'est que la variation anatomique prise pour base du classement soit à la fois la plus étroitement en rapport avec la longueur du pas et la plus facilement mesurable. La longueur des jambes répondant à ces deux besoins de la façon la plus évidente et la plus satisfaisante, c'est elle qui fournira le classement le plus économique. S'il doit comporter quelques exceptions, il sera très simple d'en tenir compte lorsque celles-ci seront nettement désignées par l'observation.

La longueur absolue des jambes est, au point de vue de la longueur du pas, le caractère dominateur par excellence, à tel point qu'en aucun cas normal son influence ne puisse cesser d'être prédominante. Dès lors, les hommes à petits pieds et à grands pieds, à cambrure forte ou faible, etc., retireront du classement au moins l'avantage d'être rangés, les uns par rapport aux autres, similairement conformés, suivant le caractère important pour eux autant que pour l'ensemble : la longueur de leurs jambes.

On ne peut admettre que des *exceptions* à examiner séparément.

Il peut arriver que certains soldats aient contracté par pure imitation ou par suite de quelque influence professionnelle l'habitude de faire des pas plus longs ou plus courts que ne le comporte, en moyenne, leur longueur de jambes. Ils n'auront que profit et que peu de difficulté à adopter un pas mieux en rapport avec leur conformation.

Un déplacement peut être admis, au contraire, pour les soldats (réservistes ou autres) dont le pas se trouve raccourci par un embonpoint excessif.

En ce cas, et dans tout autre où la brièveté du pas serait attribuable à une cause permanente ou temporaire autre que la paresse (indisposition, blessure, etc.), il serait avantageux pour la troupe, aussi bien que pour le soldat, que celui-ci fût placé dans une file à courtes jambes.

C'est encore là un avantage du classement S, de former dans une section des catégories utilisables pour le soulagement particulier de quelques hommes. Il ne faut pas oublier que, pour un peu plus ou un peu moins de fatigue, un soldat pourra devenir ou ne pas devenir un traînard. Le classement S met en évidence les cas exceptionnels et permet d'en tenir compte. Il peut révéler de véritables inaptitudes aux marches militaires, inaptitudes qu'on ne saurait éliminer avec trop de soin. Mais il appartient naturellement au médecin de se prononcer en dernier ressort sur tout cas rédhibitoire.

Pour la plupart des exceptions à admettre dans le cours d'une marche ou dans le classement des hommes d'une section, l'attention des officiers peut suffire.

Le déplacement d'un homme ou même de trois ou quatre dans une section de 12 files ne peut troubler sérieusement l'ordre général. Il n'y a plus de question d'aspect, et il est à peu près indifférent que, pour faire place à ces camarades, les autres hommes soient reculés d'un à quatre *rangs*, je ne dis pas de *files*.

Si le nombre des exceptions admises atteignait un chiffre élevé, on arriverait alors à un classement empirique dont la base serait fonctionnelle au lieu d'être anatomique. Il pourrait sembler, *a priori*, que ce classement serait le plus rationnel; mais il exigerait tant d'expériences et tant de soins qu'il est impraticable. Il

serait, du reste, sujet à revision, tout aussi bien que le classement S. Celui-ci s'imposerait quand même absolument comme classement primitif, étant basé sur le caractère anatomique le plus étroitement en rapport avec la longueur du pas.

Quant au classement actuel, inutile de dire qu'il ne se prête à aucun remaniement partiel, pas même au plus minime. Il n'est que forme pure cherchée pour elle-même. Il ne tient compte d'aucun besoin constant ou accidentel du soldat. A la forme dans laquelle il enferme en quelque sorte chaque section, il faut que les marcheurs s'accommodent, quoi qu'il en coûte, car le moindre déplacement détruirait la seule et pauvre raison d'être de cette forme : sa régularité.

La régularité, elle, n'est que changée de place par le classement S. Elle n'est enlevée à la forme, où elle était nuisible, que pour être attribuée à la distribution des longueurs de jambes, où elle est nécessaire.

En réalisant un avantage capital méconnu dans le classement T, le classement S ne parvient pas pour cela, c'est certain, à mettre chaque fantassin à la place qui lui conviendrait le mieux en toute circonstance.

On vient de voir que ceci donne lieu à des remarques utiles, mais qui ne sauraient être présentées comme des objections. Quand bien même on arriverait à établir une formule assez compliquée pour tenir compte de tout ce qui peut influer sur la longueur du pas, il n'en résulterait aucune indication pratique au point de vue du classement. Une telle formule contiendrait une foule de valeurs indéterminées et indéterminables, à la suite de quelques-unes plus ou moins faciles à évaluer et dont la plus facilement mesurable, en même temps que la plus constante et la plus importante, serait précisément la longueur des jambes.

Une seule autre base de classement peut paraître

logique : c'est l'épreuve individuelle expérimentale, c'est-à-dire la mesure du pas effectif de chaque fantassin d'après le nombre de pas qu'il fera pour parcourir une distance donnée, de 500 mètres par exemple. On aurait ainsi une sorte de résultante de toutes les influences réunies qui déterminent la longueur du pas, y compris le poids des bagages, le degré d'aisance avec lequel ce poids est supporté. Mais il n'est pas besoin d'être un profond expérimentateur pour voir de suite que le résultat ainsi obtenu *très péniblement* dépendrait d'une foule de variables et n'aurait qu'une valeur éphémère.

Une objection véritable consisterait à dire qu'il importe assez peu à un fantassin de faire des pas un peu plus ou un peu moins longs pour marcher d'accord avec ses voisins, dont les jambes sont un peu plus ou un peu moins longues que les siennes. On obtient cela facilement des fantassins avec un peu de surveillance et de sévérité.

C'est ainsi que le premier refus essuyé par le tracteur élastique de Marey, de la part d'une administration (civile), fut ainsi motivé, après consultation de charretiers expérimentés : « Faciliter la traction et les démarrages, c'est une question d'avoine et de fouet. » Marey n'avait pas prévu, m'avouait-il, cette objection, non plus que plusieurs autres du même genre et des expériences non moins sérieuses.

Il va de soi que si l'objection ci-dessus était valable, le présent mémoire tout entier devrait être considéré comme un simple exercice de subtilité. Mais la légendaire formule « marche ou crève » apparaît aujourd'hui avec toute sa stupidité.

Comme tout officier connaît maintenant la valeur des minuties dans la théorie et n'ignore point leurs conséquences dans la pratique, une telle objection ne pourrait guère être produite que par un amateur qui se serait

essayé avec succès à parcourir sa chambre en faisant des pas de longueur à peu près quelconque, sans se trouver plus fatigué pour avoir allongé son pas de 10 et même 15 centimètres, à plus forte raison de 2, 3 ou 4 centimètres.

La vérité, c'est que le pas naturel instinctivement adopté par chacun dans chaque circonstance et sur l'importance duquel j'ai insisté assez longuement, ce pas naturel est une adaptation extrêmement précise qui demanderait à être respectée jusqu'au centimètre, si c'était possible. La cause de fatigue que comporte l'allongement minimum est insignifiante pour 100 pas; mais elle ne l'est point pour 40.000 pas.

Si elle était évaluée pour un pas à un chiffre n, on s'en ferait une idée très insuffisante en l'exprimant par $n \times 40.000$ pour une étape de 30 kilomètres, qui représente à peu près ce nombre de pas. Le coefficient n croît, en effet, avec la fatigue déjà réalisée à chaque moment de la marche. Pour un parcours de quelques centaines de mètres, il est indifférent d'allonger son pas naturel, bien qu'on revienne avec un certain plaisir à ce pas dès que disparaît le motif de l'allongement. S'il s'agit de kilomètres, l'allongement du pas devient un peu plus désagréable, et si l'on n'est pas très dispos, ou si la route est longue, alors le centimètre acquiert une valeur psychologique qu'on ne lui eût pas soupçonnée *a priori*.

J'ajoute que la latitude dont jouit un individu donné quant à l'allongement soutenu du pas naturel est en raison inverse du poids de son fardeau. Cette latitude devient presque nulle avec la charge normale du fantassin, de sorte que la cause de fatigue engendrée par l'allongement du pas naturel présente une importance indéniable.

Il a été dit, plus haut, que le pas naturel est une

adaptation ; c'est aussi bien une résultante qui, à un moment et dans des conditions mécaniques et physiologiques données, ne peut être rigoureusement représentée que par un certain nombre de millimètres. En réalité, donc, le sujet ne possède aucune latitude. Un millimètre de plus peut *paraître* indifférent pour lui et l'on n'en peut tenir compte pratiquement ; mais il n'en a pas moins sa valeur comme coefficient et cette valeur deviendrait perceptible si elle était multipliée par le nombre de pas que comporte une étape.

La valeur d'une variation de 1 centimètre est déjà parfaitement sensible pour le marcheur au point de vue du degré d'aisance de son allure. Je parcours une fois la piste de 500 mètres en 630 pas, puis une deuxième fois en 620 ; ce n'est rien en apparence, mais je *préfère* 630 à 620. De même un de mes sujets fait un tour en 669 pas; puis, allongeant un peu, en 639. Il sent fort bien que sa deuxième longueur est un peu forcée. Il le sentirait bien mieux si cela durait huit heures et s'il était chargé.

Je compte mes pas à l'hectomètre en plaine sur une route. Leur nombre varie entre 120 et 122. Survient une légère côte. Je ne crois pas varier, mais le nombre des pas est devenu 125 et 126. Différence de longueur du pas = $0^{m},003$. Donc, pour ces 3 millimètres en moins, il aurait fallu *forcer* mon pas.

VIII

LA MENSURATION DES JAMBES ET L'OPÉRATION DU CLASSEMENT

La longueur des jambes peut être mesurée sur le vivant avec un degré d'approximation variable suivant le point de repère choisi.

Les chiffres qui figurent dans ce mémoire représentent la distance verticale du bord inférieur des ischions au sol, distance obtenue en retranchant de la taille la hauteur du tronc donnée par la hauteur de l'homme assis sur un tabouret de 25 à 30 centimètres à soustraire de la susdite hauteur.

La hauteur du tabouret ne doit pas être beaucoup plus grande afin que le sujet soit assis sur ses ischions et non sur les cuisses.

Le sujet doit avoir les jambes repliées et à peu près verticales de façon qu'il puisse donner à son tronc, pendant la mesure, une direction verticale identique à celle qu'il a dans l'attitude debout. Si les jambes sont étendues, selon l'indication malheureuse donnée dans certains ouvrages, le sujet se trouve obligé, pour conserver son équilibre, d'incliner plus ou moins son tronc en avant, d'où il résulte une erreur, variable selon les individus, pouvant atteindre plusieurs centimètres et d'autant plus sérieuse qu'elle risque de s'ajouter souvent à d'autres erreurs difficilement évitables.

Le sujet étant assis les jambes repliées, il faut lui dire de tenir son buste droit, de bomber la poitrine et de regarder droit devant lui sans lever ni baisser la tête.

En 1914, l'auteur a institué un procédé de mensuration applicable en temps de guerre sur les soldats vêtus et chaussés. L. M.

Cela fait, l'opérateur abaisse l'équerre jusqu'au contact de la tête, sans brusquerie, et l'arrête aussitôt, car le sujet peut instinctivement se tasser à l'insu de l'opérateur.

Ce procédé peut parfaitement être appliqué dans les régiments. Il nécessite simplement une planche graduée appliquée contre un mur, le zéro placé au niveau du plancher, ou au niveau du siège pour éviter de soustraire de la taille assis la hauteur du tabouret. Il nécessite aussi une équerre à poignée. Ce matériel étant sous la main des conseils de revision, la mesure des jambes pourrait être pratiquée en même temps que celle de la taille.

Mais il faut d'abord songer aux soldats actuellement sous les armes, aux réservistes ainsi qu'aux territoriaux, qui ne peuvent plus être mesurés qu'à leur régiment.

C'est pourquoi j'indiquerai un autre procédé de mensuration des jambes qui ne le cède en rien au précédent, qui est encore plus expéditif et ne nécessite, en fait d'outillage, qu'un simple ruban métrique.

Ce procédé consiste à prendre pour point de repère supérieur la racine de la verge à son contact avec le bord antérieur de l'arcade pubienne, et à mesurer la distance verticale de ce point au sol. Ici la longueur absolue des jambes étant mesurée directement, il n'y a plus à s'occuper de la taille. C'est donc une seule mesure à prendre.

Comme toujours en anthropométrie, une certaine technique, préalablement étudiée, doit être suivie *très rigoureusement* si l'on veut obtenir des résultats valables. Voici celle que j'ai imaginée et expérimentée :

Il n'est pas possible de trouver un autre point de repère plus pratiquement utilisable pour opérer rapidement sur des centaines d'hommes avec la précision né-

cessaire. La mesure de l'entrejambes notamment, dont les tailleurs se contentent, a dû être abandonnée. En essayant de la pratiquer sur l'homme nu, on se heurte à une double répugnance et l'on constate, au surplus, l'absence de tout point de repère suffisamment précis.

Le meilleur point de repère pour la mesure du membre inférieur serait le bord supérieur du pubis, marqué par le point médian du pli cutané sus-pubien qui limite inférieurement l'abdomen. Mais il est peu apparent dans beaucoup de cas et il est ordinairement masqué par les poils du pubis. Il n'est pas utilisable ici.

C'est donc sur la racine de la verge, à son point médian le plus reculé, au contact du pubis, que se trouve notre point de repère supérieur.

Le sujet, naturellement, doit être mesuré à nu.

Le ruban ne peut pas être placé sur le point de repère lui-même, car il ne pourrait être tendu verticalement jusqu'au sol, étant gêné par les organes génitaux. Mais il suffit que son zéro soit placé dans le plan horizontal passant au niveau du point de repère.

Pour cela, on se servira d'un appareil que l'on peut construire sans frais en deux minutes.

Dans une petite planchette mince de 12 à 15 centimètres de longueur sur 25 de largeur qui peut être un simple morceau de carton épais et rigide, on pratique, à 2 centimètres environ de l'un des bouts, une fente transversale pouvant donner passage au ruban métrique. On passe dans cette fente le petit bout du ruban qui excède le zéro jusqu'à ce que celui-ci arrive au contact de la surface inférieure de la planchette. Alors on fixe ce bout sur la planchette au moyen d'une punaise, et c'est tout.

Pour mesurer la longueur des jambes, on place l'extrémité libre de la planchette sur la racine de la verge; on la pousse assez fortement pour déprimer la peau et rencontrer la résistance de l'os. Cela fait, on tend le

ruban jusqu'au sol en ayant soin de maintenir la planchette bien horizontale et le ruban bien vertical au moment de la lecture.

On peut assurer ces deux directions à deux ou trois millimètres près en un clin d'œil. Pour plus de commodité on peut placer le sujet debout sur un tabouret et l'on s'assied soi-même.

Aucune difficulté pour placer la planchette qui, une fois posée sur la partie postérieure de la verge et poussée en arrière s'enfonce en glissant avec la peau très mobile de la verge et en déprimant la peau du pubis jusqu'à l'angle pris comme point de repère. Il n'y a dans tout cela rien de répugnant ni aucun danger de contagion.

Le degré de précision obtenu ainsi est satisfaisant.

L'opération faite avec soin demande de 25 à 30 secondes. Elle peut être confiée à tout homme consciencieux et intelligent; mais elle doit être en tout cas au moins surveillée par le médecin. Un secrétaire écrivant le chiffre lu à haute voix par l'opérateur, la mensuration de toute une compagnie peut être faite sans se presser en une heure et demie.

Il est indifférent d'adopter l'un ou l'autre des deux procédés indiqués ci-dessus. J'ai indiqué le second comme ayant l'avantage d'être très rapide et de n'exiger aucune installation de toise. Mais on ne doit pas oublier que les chiffres ne sont pas comparables entre eux s'ils ont été obtenus par des procédés différents.

Pour éviter toute erreur de ce fait on ne devra jamais écrire le chiffre de la longueur des jambes sans le faire suivre de la lettre P si le point de repère choisi a été le pubis, et de la lettre A si le chiffre représente la différence entre la taille debout et la hauteur du buste. La mensuration pourra être confiée ultérieurement aux conseils de revision; les médecins militaires auront à déci-

der l'adoption générale du procédé de mensuration qui leur conviendra le mieux.

Il me semble préférable que la mensuration des recrues soit faite à l'arrivée au corps et que la mesure de la taille soit aussi reprise à ce moment avec toute l'attention désirable. Au conseil de revision, il s'agit de trop de choses à la fois. A l'examen d'incorporation, au contraire, les médecins militaires peuvent étudier à loisir la conformation de leurs hommes et trouveront certainement dans cette étude beaucoup d'indications utiles à l'armée autant qu'à la science.

La simple répétition des mesures de la taille et de la longueur des jambes au début de chaque année ou de chaque période d'instruction ne manquerait pas d'avantages à ce point de vue. Elle n'est pas indispensable au classement, car si la taille continue a croître jusqu'à 25 ans et si cette croissance est parfois très sensible chez certains jeunes soldats, comme l'a montré le médecin-major Collignon, elle atteint à peine $0^{m},02$ et, d'après les importantes recherches du médecin-major Paul Godin (1), cette croissance porte en majeure partie sur le tronc.

Il faut ajouter ici que toute mesure anthropométrique doit être exprimée en millimètres alors même que, comme dans le cas présent, l'approximation obtenue reste assez loin du millimètre. Diverses raisons techniques rendent nécessaire cette exactitude dans l'expression, même lorsqu'il s'agit de la taille.

Le classement S est tout aussi simple et rapide que le classement d'après la taille.

---

(1) Dr P. Godin : *Recherches anthropométriques sur la croissance des diverses parties du corps* (Paris, Maloine, 1903).

Chaque homme nouveau venu connaissant sa longueur de jambes, qu'il importerait d'inscrire sur son livret à côté de la taille, mais qu'il sera tenu en tout cas de ne pas oublier, pourra se mettre lui-même exactement à sa place dans sa section. En quelques secondes il sera casé; le sergent, responsable, n'aura qu'à vérifier.

La longueur de jambes devra être énoncée en millimètres et en deux fois : le chiffre des centimètres, puis celui des millimètres; le premier donnant une indication approximative et le second la place précise. Par exemple : 78,1 pour 781, 79,0 pour 790.

Le classement des hommes est actuellement fait par section. Il n'y a rien à changer sous ce rapport. J'ai présenté séparément dans ce mémoire, des groupes de 24 et de 48 hommes. On a vu que, dans les premiers, les différences entre voisins sont relativement fortes, tandis qu'elles sont minimes et pratiquement nulles dans une section de 48 hommes.

Avant d'être classés dans une section, les hommes sont d'abord distribués dans les compagnies. Le capitaine n'aura qu'à les répartir *sans aucun choix préalable* entre les diverses sections. Alors seulement les hommes seront classés par la longueur de leurs jambes ou, en attendant que celle-ci soit mesurée, d'après leur taille. Mais il suffit d'une heure et demie pour mesurer les jambes de 200 hommes.

Par exception, un choix pourrait être fait avant la répartition dans les sections. Ce choix consisterait dans l'attribution de tous les hommes exceptionnels de très petite taille et à très courtes jambes à une même section. De cette façon ces hommes se trouveraient dans une même file où ils marcheraient ensemble sans gêner en rien la section dans laquelle ils seraient placés et sans diminuer sa valeur. Si chacun de ces hommes exceptionnels, au contraire, est isolé dans une section, il

s'y trouve à peu près nécessairement à côté d'un ou plusieurs camarades très différents de lui. Il est cause de la seule discordance susceptible de nuire à l'aspect de la section où le hasard l'a placé. Il y a intérêt pour lui, pour ses voisins, pour la régularité des têtes de sections, à ce que les quatre ou cinq hommes exceptionnels de ce genre que possèdera une compagnie soient appareillés en tête d'une même section.

Par suite de leur réunion, ces petites tailles se trouveront reliées graduellement aux tailles immédiatement supérieures.

TABLE DES MATIÈRES

Paris et Limoges. — Imp. milit. Henri Charles-Lavauzelle.